

정답 및 풀이

수학 ③(상)

▶ 빠른 정답 찾기

「빠른 정답 찾기」는 각 문제의 정답만을 빠르게 확인할 수 있습니다.

2

▶ 자세한 풀이

I 제곱근과 실수

01 제곱근의 뜻과 성질	10
02 무리수와 실수	18
03 근호를 포함한 식의 계산 (1)	25
04 근호를 포함한 식의 계산 (2)	33

II 인수분해

05 인수분해	45
---------	----

III 이차방정식

06 이차방정식의 풀이	55
07 이차방정식의 활용	66

IV 이차함수

08 이차함수의 그래프 (1)	74
09 이차함수의 그래프 (2)	83
10 이차함수의 활용	91

▶ 부록 대단원 모의고사

100

01 제공근의 뜻과 성질

A단계 기본 Training

본책 8~11쪽

- 0001 49, 49, 7, -7 0002 $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$
 0003 1, -1 0004 5, -5
 0005 0 0006 $\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}$
 0007 0.1, -0.1 0008 0.6, -0.6
 0009 4, -4 0010 8, -8
 0011 12, -12 0012 16, -16
 0013 $\frac{2}{9}, -\frac{2}{9}$ 0014 $\frac{7}{12}, -\frac{7}{12}$
 0015 0.2, -0.2 0016 1.1, -1.1
 0017 2 0018 1 0019 2 0020 0
 0021 (1) $\sqrt{3}$ (2) $-\sqrt{3}$ (3) 0.4 (4) -0.4 (5) 6 (6) -6
 (7) $\frac{3}{2}$ (8) $-\frac{3}{2}$
 0022 $\pm\sqrt{12}$ 0023 $\pm\sqrt{24}$ 0024 $\pm\sqrt{0.3}$ 0025 $\pm\sqrt{\frac{8}{27}}$
 0026 $\sqrt{7}$ 0027 $-\sqrt{7}$ 0028 $\pm\sqrt{7}$ 0029 $\sqrt{7}$
 0030 6 0031 $\frac{1}{14}$ 0032 -10 0033 -1.5
 0034 ± 3 0035 ± 9 0036 \times 0037 \bigcirc
 0038 \bigcirc 0039 \bigcirc 0040 5 0041 $\frac{1}{2}$
 0042 2 0043 0.3 0044 -6 0045 -0.01
 0046 7 0047 $\frac{1}{3}$ 0048 8 0049 0.1
 0050 -2 0051 $-\frac{5}{4}$ 0052 11 0053 -5
 0054 18 0055 -1 0056 $3a$ 0057 $\frac{1}{5}a$
 0058 $10a$ 0059 $-\frac{3}{4}a$ 0060 $-2a$ 0061 $-2a$
 0062 $>, a-2$ 0063 $<, a-2$
 0064 $<$ 0065 $>$ 0066 $>$ 0067 $<$
 0068 (가) 25 (나) $>$ (다) 20 0069 $<$ 0070 $<$
 0071 $>$ 0072 $>$ 0073 $6, \sqrt{45}, 7, \sqrt{50}$
 0074 11, 12, 13, 14 0075 26, 27, 28, ..., 35

B단계 유형 Training

본책 12~18쪽

- 0076 ② 0077 ⑤ 0078 $\pm a$ 0079 57
 0080 ② 0081 ± 25 0082 ① 0083 ④
 0084 ②, ⑤ 0085 7 0086 15 0087 ⑤
 0088 ③ 0089 2 0090 ③, ④ 0091 ③
 0092 ⑤ 0093 ④ 0094 ②, ③ 0095 -4

- 0096 ④ 0097 0 0098 ④ 0099 5
 0100 ④ 0101 $-\frac{a}{4}$ 0102 ②, ④ 0103 a
 0104 ⑤ 0105 $\frac{2}{3}$ 0106 ⑤
 0107 $-a+b+2$ 0108 7 0109 6
 0110 ③ 0111 3 0112 3 0113 3
 0114 ④ 0115 28 0116 ① 0117 ①, ⑤
 0118 ④ 0119 10 0120 ②
 0121 (1) $2 < \sqrt{5}$ (2) 0 0122 ⑤
 0123 8 0124 26 0125 7

학교시험 Preview

본책 19~21쪽

- 0126 ③, ⑤ 0127 ⑤ 0128 -2 0129 (나), (다)
 0130 ⑤ 0131 12 0132 ② 0133 ④
 0134 ① 0135 $-x+5$ 0136 ③ 0137 15
 0138 ③ 0139 ④
 0140 $\sqrt{\frac{13}{4}}, \sqrt{2.8}, \frac{3}{2}, -\sqrt{3.2}, -2$ 0141 ②
 0142 25 0143 $a+b$ 0144 9 0145 76
 0146 ③ 0147 6 0148 12

02 무리수와 실수

A단계 기본 Training

본책 22~24쪽

- 0149 무 0150 무 0151 유 0152 유
 0153 유 0154 무 0155 무 0156 유
 0157 유 0158 무 0159 \bigcirc 0160 \times
 0161 \bigcirc 0162 \bigcirc 0163 \times 0164 3.225
 0165 3,450 0166 3,550 0167 3,674 0168 -3,406
 0169 (1) 5 (2) $\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{5}$
 0170 (1) $\sqrt{2}, 1-\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{2}, 1+\sqrt{2}$ 0171 \bigcirc
 0172 \times 0173 \bigcirc 0174 \times
 0175 $3-\sqrt{10}, <, <, <$ 0176 $<$ 0177 $>$
 0178 $>$ 0179 $<$ 0180 $<$ 0181 $>$
 0182 $>$ 0183 $<$

B단계 유형 Training

본책 25~30쪽

- 0184 2 0185 ③ 0186 ④
 0187 (나), (다), (바) 0188 25 0189 ③, ⑤



- 0190 ⑤ 0191 ①, ④ 0192 ②, ⑤ 0193 22
 0194 ③ 0195 7.497 0196 ⑤ 0197 점 D
 0198 $-5-\sqrt{5}$ 0199 ③
 0200 $-1+\sqrt{10}$ 0201 ④ 0202 ④
 0203 다혜, 인수 0204 ⑤ 0205 $A < B$
 0206 ③ 0207 ⑤ 0208 ③
 0209 (1) $x < y$ (2) $x > z$ (3) y 0210 $\sqrt{5}-2$
 0211 구간 C 0212 점 D 0213 ③
 0214 구간 F, 구간 A, 구간 D 0215 ①
 0216 ⑤ 0217 ③ 0218 12



학교시험 Preview

본책 31~33쪽

- 0219 ①, ③ 0220 ① 0221 ④ 0222 ③
 0223 400 0224 ④ 0225 10 0226 ②
 0227 ③ 0228 ②, ⑤ 0229 $C < A < B$
 0230 ⑤ 0231 ② 0232 ③
 0233 $P(4-\sqrt{2})$, $Q(4+\sqrt{10})$ 0234 $C < A < B$
 0235 22 0236 35 0237 ② 0238 C
 0239 (㉠), (㉡), (㉢)

03 근호를 포함한 식의 계산 (1)



A단계 기본 Training

본책 34~36쪽

- 0240 $\sqrt{20}$ 0241 $\sqrt{91}$ 0242 $\sqrt{14}$ 0243 $\sqrt{\frac{4}{5}}$
 0244 $10\sqrt{33}$ 0245 $-\sqrt{84}$ 0246 $\sqrt{\frac{5}{4}}$ 0247 $\sqrt{42}$
 0248 $\sqrt{10}$ 0249 $\sqrt{2}$ 0250 $\sqrt{5}$ 0251 $\sqrt{15}$
 0252 $\sqrt{\frac{1}{8}}$ 0253 $-\sqrt{2}$ 0254 $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 0255 $-\frac{1}{3}\sqrt{\frac{7}{3}}$ 0256 $\frac{3}{4}\sqrt{\frac{1}{7}}$ 0257 $\sqrt{\frac{11}{3}}$
 0258 $\sqrt{\frac{8}{5}}$ 0259 16, 4 0260 6, 6 0261 18, 9, 3
 0262 $2\sqrt{2}$ 0263 $6\sqrt{3}$ 0264 $-2\sqrt{10}$ 0265 $-4\sqrt{6}$
 0266 $\frac{\sqrt{10}}{3}$ 0267 $-\frac{\sqrt{7}}{5}$ 0268 $\frac{\sqrt{35}}{12}$ 0269 $\frac{\sqrt{41}}{10}$
 0270 $\frac{\sqrt{26}}{10}$ 0271 $\frac{\sqrt{3}}{5}$ 0272 5, 75 0273 $16, \frac{3}{4}$

- 0274 $3, \frac{4}{3}$ 0275 $\sqrt{72}$ 0276 $\sqrt{300}$ 0277 $-\sqrt{54}$
 0278 $-\sqrt{175}$ 0279 $\sqrt{\frac{3}{16}}$ 0280 $-\sqrt{\frac{1}{2}}$ 0281 $-\sqrt{\frac{11}{49}}$
 0282 $\sqrt{\frac{3}{50}}$ 0283 $\sqrt{\frac{8}{25}}$ 0284 $\sqrt{\frac{25}{12}}$
 0285 (가) $\sqrt{2}$ (나) $\sqrt{2}$ 0286 (가) $\sqrt{11}$ (나) $\frac{\sqrt{33}}{11}$
 0287 (가) $\sqrt{7}$ (나) $\frac{\sqrt{14}}{21}$ 0288 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 0289 $-\frac{\sqrt{15}}{15}$
 0290 $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ 0291 $-\frac{2\sqrt{7}}{7}$ 0292 $\frac{\sqrt{30}}{10}$ 0293 $\frac{\sqrt{26}}{13}$
 0294 $\frac{7\sqrt{2}}{6}$ 0295 $\frac{\sqrt{42}}{12}$
 0296 (가) $\sqrt{45}$ (나) 3 (다) $\frac{\sqrt{5}}{15}$ (라) $\sqrt{5}$ (마) 15 0297 $\frac{\sqrt{2}}{4}$
 0298 $-\frac{\sqrt{2}}{6}$ 0299 $\frac{3\sqrt{5}}{10}$ 0300 $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ 0301 $\frac{\sqrt{14}}{8}$
 0302 $\frac{\sqrt{15}}{9}$ 0303 $\frac{3\sqrt{6}}{10}$ 0304 $\frac{\sqrt{15}}{6}$



B단계 유형 Training

본책 37~42쪽

- 0305 ⑤ 0306 20 0307 13 0308 48
 0309 ④ 0310 ⑤ 0311 30 0312 -1
 0313 ④ 0314 100 0315 ① 0316 $2\sqrt{21}$
 0317 3 0318 $5\sqrt{2}$ 0319 ② 0320 12
 0321 ④ 0322 27 0323 32 0324 ③, ⑤
 0325 ② 0326 ① 0327 ① 0328 ④
 0329 2 0330 ④ 0331 ③ 0332 ⑤
 0333 11 0334 3 0335 $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}}$ 0336 ③
 0337 20 0338 ④ 0339 ④ 0340 4
 0341 $2\sqrt{15}$ 0342 ⑤ 0343 $2\sqrt{5}$ cm 0344 ①



학교시험 Preview

본책 43~45쪽

- 0345 ④ 0346 ③ 0347 ④ 0348 7
 0349 ① 0350 $\frac{\sqrt{8}}{10} < \sqrt{0.56} < \sqrt{\frac{144}{225}}$ 0351 10
 0352 ⑤ 0353 ② 0354 ② 0355 19
 0356 81 0357 ③ 0358 ② 0359 $\frac{3\sqrt{10}}{5}$
 0360 3 cm 0361 100 0362 -1 0363 $A < B$
 0364 $3\sqrt{2}$ 0365 ④ 0366 ① 0367 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

04 근호를 포함한 식의 계산 (2)

A단계 기본 Training

본책 46~47쪽

- 0368 $6\sqrt{3}$ 0369 $2\sqrt{2}$ 0370 $4\sqrt{5}$
 0371 $-2\sqrt{6}-\sqrt{10}$ 0372 $6\sqrt{2}$ 0373 $4\sqrt{5}$
 0374 $\sqrt{3}$ 0375 $3\sqrt{3}-7\sqrt{2}$ 0376 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
 0377 $-\frac{\sqrt{6}}{6}$ 0378 $4\sqrt{6}$ 0379 0
 0380 $2\sqrt{3}+2\sqrt{10}$ 0381 $\sqrt{7}-\sqrt{3}$ 0382 $7+4\sqrt{3}$
 0383 3 0384 (가) $\sqrt{3}$ (나) $\sqrt{15}+3\sqrt{2}$
 0385 (가) $\sqrt{5}$ (나) $3\sqrt{5}-\sqrt{35}$ 0386 $\frac{\sqrt{14}+\sqrt{21}}{7}$
 0387 $\frac{3\sqrt{10}-\sqrt{35}}{5}$ 0388 $\frac{6\sqrt{3}-\sqrt{66}}{6}$
 0389 $\frac{2\sqrt{3}+3}{6}$ 0390 $\frac{2\sqrt{10}+3\sqrt{30}}{15}$
 0391 $\frac{2\sqrt{15}-9}{6}$
 0392 (가) $\sqrt{13}+2\sqrt{3}$ (나) $\sqrt{13}+2\sqrt{3}$
 0393 (가) $3+\sqrt{7}$ (나) $16+6\sqrt{7}$ (다) $8+3\sqrt{7}$ 0394 $\sqrt{3}-\sqrt{2}$
 0395 $4+\sqrt{14}$ 0396 $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{2}$
 0397 $5\sqrt{2}+3\sqrt{5}$ 0398 $3-2\sqrt{2}$
 0399 $\frac{17+4\sqrt{15}}{7}$

B단계 유형 Training

본책 48~56쪽

- 0400 8 0401 ② 0402 $5\sqrt{10}$ 0403 ②
 0404 $7\sqrt{2}$ 0405 ④ 0406 ② 0407 112
 0408 ⑤ 0409 $\frac{\sqrt{3}}{6}$ 0410 ③ 0411 1
 0412 ③ 0413 $\frac{4}{3}$ 0414 ① 0415 ⑤
 0416 -15 0417 ⑤ 0418 ① 0419 $\sqrt{10}$
 0420 ② 0421 ③ 0422 ⑤ 0423 ④
 0424 $-2-4\sqrt{6}$ 0425 12 0426 ①
 0427 ③ 0428 $6\sqrt{6}$ 0429 ④ 0430 4
 0431 ① 0432 4 0433 (1) 1 (2) -1
 0434 ④ 0435 ⑤ 0436 19 0437 18
 0438 ⑤ 0439 ② 0440 1 0441 $\sqrt{10}-3$
 0442 ②, ④ 0443 ① 0444 $6\sqrt{5}$ 0445 ④
 0446 ③ 0447 80 0448 22 0449 ④
 0450 ② 0451 (1) 38 (2) $2\sqrt{10}$ 0452 $5+2\sqrt{2}$
 0453 ⑤ 0454 8 0455 5 0456 ②

- 0457 ⑤ 0458 66 cm^2 0459 $(10\sqrt{6}-20)\text{ cm}$
 0460 ③ 0461 11 0462 $\sqrt{10}-2\sqrt{5}$
 0463 ⑤ 0464 ③ 0465 풀이 41쪽

학교시험 Preview

본책 57~59쪽

- 0466 ② 0467 $-4\sqrt{7}$ 0468 ③ 0469 6
 0470 8 0471 $\sqrt{3}$ 0472 ① 0473 ①
 0474 ③ 0475 8 0476 $2\sqrt{5}$ 0477 ①
 0478 $7\sqrt{10}\text{ cm}$ 0479 ⑤ 0480 2
 0481 10 0482 $\frac{3\sqrt{2}+3}{2}$ 0483 $-72\sqrt{2}$
 0484 ② 0485 ① 0486 ④

05 인수분해

A단계 기본 Training

본책 62~66쪽

- 0487 $2x+2$ 0488 $3x^2-x$ 0489 x^2-4x+4
 0490 $6x^2+7x-20$ 0491 $x, x(1-y)$
 0492 $2a, 2a(a-2b)$ 0493 $xy, xy(x+y)$
 0494 $a(ax-2y)$ 0495 $ab(-5a+b)$
 0496 $xyz(x+y+z)$ 0497 $(x+5)(y+1)$
 0498 $(a-b)(a-b+2)$ 0499 $(3x-y)(-a+2b)$
 0500 $(x+3)^2$ 0501 $(a-5)^2$
 0502 $(2x+1)^2$ 0503 $\left(a+\frac{1}{2}\right)^2$
 0504 $(3x-2)^2$ 0505 $(x+4y)^2$
 0506 $(3a-b)^2$ 0507 $2(x+2)^2$
 0508 $-3(x+1)^2$ 0509 64 0510 36
 0511 16 0512 121 0513 ± 14 0514 ± 20
 0515 ± 10 0516 $(x+3)(x-3)$
 0517 $(a+4)(a-4)$ 0518 $(6+x)(6-x)$
 0519 $(2x+y)(2x-y)$ 0520 $(3a+4b)(3a-4b)$
 0521 $\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y\right)$
 0522 (1) 1, 4 (2) -2, 6 (3) -3, -2 (4) -5, 4
 0523 (1) -4, -2 (2) $(x-4)(x-2)$
 0524 $(x+7)(x+1)$ 0525 $(x+6)(x-8)$
 0526 $(a+12)(a-2)$ 0527 $(a+3b)(a-b)$
 0528 $(x+y)(x-4y)$
 0529 $(x+2)(3x+1)$ (가) 3 (나) 2 (다) 6 (라) 1
 0530 $(x-1)(6x+5)$ (가) 6 (나) -1 (다) 5 (라) -6
 0531 $(5x-1)(x+2)$ (가) -1 (나) 2 (다) -1 (라) 10



- 0532 $(x+1)(5x+3)$ 0533 $(6a-5)(a-1)$
 0534 $(x+5)(3x-1)$ 0535 $(2a+1)(2a-7)$
 0536 $(7x+2y)(x-y)$ 0537 $-(2x+5)(x-1)$
 0538 $-2(5a+1)(3a-2)$ 0539 $2(5a+6b)(a-b)$
 0540 $(x+6)^2$ 0541 $(a+1)^2$
 0542 $2a(2a-3)$
 0543 $(3x+y+1)(15x+5y-2)$
 0544 $A+B, x+2$ 0545 $(x+4y+3)(x-4y+3)$
 0546 $(7x-4)(5x+6)$ 0547 $(a+2)(b+2)$
 0548 $(3a+b+2)(3a-b-2)$ 0549 630 0550 10000
 0551 2500 0552 1680

Y B단계 유형 Training

본책 67~75쪽

- 0553 ③ 0554 ② 0555 $2x-4$
 0556 $(a-b-2c)(x-2)$ 0557 ④
 0558 $a=2, b=5$ 0559 ④ 0560 38
 0561 45 0562 30 0563 ④ 0564 ②
 0565 49 0566 ⑤ 0567 1 0568 13
 0569 ⑤ 0570 ① 0571 ③
 0572 $(x+3)(x-9)$ 0573 -19 0574 ②
 0575 ⑤ 0576 45 0577 ④ 0578 ④
 0579 ③ 0580 19 0581 ② 0582 ③
 0583 ① 0584 ① 0585 -10 0586 ①
 0587 -6 0588 ④ 0589 ②
 0590 (1) $2x^2+9x+10$ (2) $(2x+5)(x+2)$
 0591 $(2x+1)(3x-1)$ 0592 ③ 0593 ⑤
 0594 $2x+3$ 0595 $(3x-y+6)(3x-y-1)$ 0596 ②, ⑤
 0597 24 0598 (1) ㉠ (2) $(7x-5)(11x-7)$
 0599 ② 0600 ③ 0601 0 0602 ①
 0603 ④ 0604 ③, ④ 0605 -4 0606 ⑤
 0607 ③ 0608 1760 0609 8 0610 ⑤
 0611 1 0612 ④ 0613 $25\sqrt{2}$ 0614 $28x-8$
 0615 $10a-8$ 0616 ② 0617 4

Y 학교시험 Preview

본책 76~78쪽

- 0618 ③ 0619 8 0620 25 0621 ⑤
 0622 ② 0623 ⑤ 0624 ② 0625 -36
 0626 $(x+14)(x-4)$ 0627 ③ 0628 ②
 0629 2 0630 ⑤ 0631 14 0632 ④
 0633 $2x+7$ 0634 120 0635 7 0636 $8\sqrt{5}$
 0637 $x+7$ 0638 2 0639 ① 0640 ②

06 이차방정식의 풀이

Y A단계 기본 Training

본책 80~84쪽

- 0641 \times 0642 \times 0643 \bigcirc 0644 \bigcirc
 0645 \times 0646 \bigcirc 0647 \times 0648 \bigcirc
 0649 \times 0650 \times 0651 \bigcirc 0652 $x=1$
 0653 $x=0$ 또는 $x=2$ 0654 $x=-7$ 또는 $x=0$
 0655 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{5}$ 0656 $x=-9$ 또는 $x=0$
 0657 $x=-7$ 또는 $x=7$ 0658 $x=-1$ 또는 $x=7$
 0659 $x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ 0660 $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
 0661 \bigcirc 0662 \times 0663 \times
 0664 $x=-10$ (중근) 0665 $x=\frac{1}{3}$ (중근)
 0666 $x=\frac{1}{6}$ (중근) 0667 $x=\frac{4}{3}$ (중근)
 0668 $x=\pm\sqrt{6}$ 0669 $x=\pm\frac{8}{3}$
 0670 $x=-5\pm\sqrt{15}$ 0671 $x=\frac{3\pm2\sqrt{3}}{4}$
 0672 $x=\frac{2\pm\sqrt{5}}{3}$ 0673 $(x-4)^2=12$
 0674 $(x-1)^2=\frac{3}{4}$
 0675 (가) 1 (나) 1 (다) $\frac{5}{2}$ (라) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (마) $1\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$
 0676 $x=5\pm\sqrt{23}$ 0677 $x=-2\pm\frac{\sqrt{21}}{2}$
 0678 $x=-3\pm2\sqrt{3}$
 0679 (가) 3 (나) -3 (다) $\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$
 0680 $x=\frac{3\pm\sqrt{21}}{2}$ 0681 $x=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$
 0682 $x=\frac{9\pm\sqrt{105}}{6}$ 0683 $x=\frac{7\pm\sqrt{33}}{8}$
 0684 $x=\frac{11\pm\sqrt{105}}{2}$ 0685 $x=\frac{-7\pm\sqrt{73}}{6}$
 0686 (가) -3 (나) 1 (다) $\frac{-3\pm\sqrt{3}}{6}$
 0687 $x=-2\pm2\sqrt{2}$ 0688 $x=4\pm\sqrt{19}$
 0689 $x=\frac{3\pm\sqrt{3}}{2}$ 0690 $x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{4}$
 0691 $x=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$ 0692 $x=\frac{-4\pm\sqrt{10}}{3}$
 0693 (가) 10 (나) 2 (다) $2x-1$ (라) $\frac{1}{2}$
 0694 (가) 4 (나) $2x^2-5x-4$ (다) $\frac{5\pm\sqrt{57}}{4}$
 0695 $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=-1$ 0696 $x=-\frac{3}{5}$ (중근)

0697 $x = \frac{1 \pm \sqrt{6}}{5}$

0698 $x = -1$ 또는 $x = \frac{5}{2}$

0699 $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$

0700 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{4}$

0701 풀이 57쪽

Y B단계 유형 Training

본책 85~94쪽

- | | | | |
|---|------------------------|------------------|----------------------------|
| 0702 ② | 0703 ④ | 0704 ⑤ | 0705 5 |
| 0706 ③ | 0707 ② | 0708 ④ | 0709 ① |
| 0710 ④ | 0711 ① | 0712 14 | 0713 ② |
| 0714 -3 | 0715 $-\frac{3}{2}$ | 0716 10 | 0717 ③ |
| 0718 1 | 0719 ② | 0720 -9 | 0721 ③ |
| 0722 ② | | | |
| 0723 (1) $(4x+1)(3x-2)$ (2) $x = -\frac{1}{4}$ 또는 $x = \frac{2}{3}$ | | | |
| 0724 ③ | 0725 ② | 0726 $x=1$ | |
| 0727 $x=-4$ 또는 $x=-2$ | 0728 ⑤ | 0729 3 | |
| 0730 $x = -\frac{2}{3}$ | 0731 $x = \frac{1}{2}$ | 0732 ③ | 0733 ② |
| 0734 ④ | 0735 -1 | 0736 $x=3$ | 0737 2 |
| 0738 $\frac{1}{4}$ | 0739 2 | 0740 ④ | 0741 ③, ④ |
| 0742 2 | 0743 ② | 0744 ②, ④ | 0745 30 |
| 0746 ④ | 0747 $\frac{7}{2}$ | 0748 ② | 0749 ⑤ |
| 0750 4 | 0751 3 | 0752 ④ | 0753 ⑤ |
| 0754 $-6\sqrt{3}$ | 0755 ⑤ | 0756 ③ | 0757 $\frac{\sqrt{13}}{3}$ |
| 0758 ③ | 0759 -5 | 0760 ②, ④ | 0761 15 |
| 0762 -5 | 0763 $A=-3, B=-1$ | 0764 3 | |
| 0765 ③ | 0766 ② | 0767 ③ | 0768 $x=2$ |
| 0769 1 | 0770 ① | 0771 $\sqrt{11}$ | 0772 $\frac{4}{45}$ |

Y 학교시험 Preview

본책 95~97쪽

- | | | | |
|-----------|---------|---------|------------------|
| 0773 ⑤ | 0774 -1 | 0775 14 | 0776 ④ |
| 0777 ② | 0778 2 | 0779 0 | 0780 ③ |
| 0781 19 | 0782 ③ | 0783 ② | 0784 ③ |
| 0785 ②, ③ | 0786 ② | 0787 ③ | 0788 9 |
| 0789 25 | 0790 9 | 0791 2 | 0792 $-\sqrt{2}$ |
| 0793 18 | 0794 ⑤ | 0795 ① | |

07 이차방정식의 활용

Y A단계 기본 Training

본책 98~99쪽

- | | |
|--|----------------------|
| 0796 (1) 33 (2) 2 | 0797 (1) -11 (2) 0 |
| 0798 (1) 100 (2) 2 | 0799 (1) 0 (2) 1 |
| 0800 2 | 0801 0 |
| 0802 1 | 0803 2 |
| 0804 0 | 0805 1 |
| 0806 2, -3 | 0807 0, -2 |
| 0808 $\frac{5}{6}, \frac{1}{6}$ | 0809 $x^2-8x+15=0$ |
| 0810 $x^2+2x=0$ | 0811 $x^2-2x+1=0$ |
| 0812 $x^2-\frac{1}{9}=0$ | |
| 0813 (1) $x^2-2x-35=0$ (2) 7 | |
| 0814 풀이 66쪽 | 0815 (1) 0 m (2) 16초 |
| 0816 (1) $(9-x)$ cm, $(6-x)$ cm (2) $x^2-15x+36=0$ (3) 3 | |

Y B단계 유형 Training

본책 100~106쪽

- | | | | |
|--|----------------------|----------|------------|
| 0817 ② | 0818 (L), (R) | 0819 ⑤ | 0820 4 |
| 0821 (1) $k < \frac{1}{3}$ (2) $k = \frac{1}{3}$ (3) $k > \frac{1}{3}$ | 0822 ⑤ | | |
| 0823 ④ | 0824 ④ | | |
| 0825 (1) -3 (2) $-\frac{5}{2}$ (3) 14 | 0826 ④ | | |
| 0827 ④ | | | |
| 0828 (1) $\alpha+\beta=-5, \alpha\beta=3$ (2) $x^2+2x-15=0$ | | | |
| 0829 ⑤ | 0830 3 | 0831 4 | 0832 ⑤ |
| 0833 ② | 0834 ④ | 0835 11 | 0836 10명 |
| 0837 23 | 0838 ④ | 0839 45 | 0840 ③ |
| 0841 ③ | 0842 ③ | 0843 ② | 0844 13살 |
| 0845 ① | 0846 15 | 0847 ③ | 0848 ② |
| 0849 2초 | 0850 (1) 100 (2) 10초 | 0851 4 m | |
| 0852 ② | 0853 9 cm | 0854 ④ | |
| 0855 $18(\sqrt{2}-1)$ cm | 0856 ③ | 0857 4 m | |
| 0858 2 m | 0859 2 m | 0860 ② | 0861 12 cm |

Y 학교시험 Preview

본책 107~109쪽

- | | | | |
|--------|---------|-----------|------------------------|
| 0862 3 | 0863 ① | 0864 ④ | 0865 ② |
| 0866 ③ | 0867 ② | 0868 14번째 | 0869 168 |
| 0870 ② | 0871 15 | 0872 4초 | 0873 18 cm^2 |
| 0874 ② | 0875 ④ | 0876 2 | |



0877 $-\frac{13}{4} \leq m < \frac{2}{3}$

0878 $x = -2$ 또는 $x = 8$

0879 99 0880 (1) $(-2x^2 + 54x)\text{cm}^2$ (2) 12 cm, 15 cm

0881 ④ 0882 ④ 0883 $(-6 + 6\sqrt{5})\text{cm}$

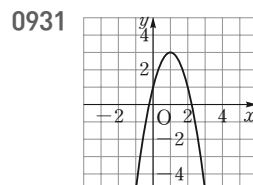
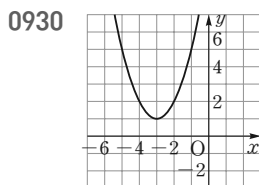
08 이차함수의 그래프 (1)

A단계 기본 Training

본책 112~115쪽

- 0884 \times 0885 \circ 0886 \times 0887 \circ
 0888 \times 0889 \circ 0890 풀이 74쪽
 0891 풀이 74쪽 0892 풀이 74쪽
 0893 풀이 74쪽 0894 풀이 74쪽
 0895 -4 0896 -1 0897 -1 0898 -1
 0899 12 0900 6 0901 아래 0902 (0, 0)
 0903 x 0904 감소 0905 위 0906 $x=0$
 0907 증가 0908 -3 0909 (㉠), (㉡), (㉢)
 0910 (㉠) 0911 (㉡)과 (㉢) 0912 (㉡) 0913 (㉢)
 0914 (㉠) 0915 (㉡) 0916 $y=2x^2-1$
 0917 $y=-x^2+3$ 0918 $y=-\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{2}$
 0919 풀이 74쪽 0920 풀이 74쪽
 0921 $y=(x+2)^2$ 0922 $y=-5(x-1)^2$
 0923 $y=\frac{4}{5}(x+\frac{1}{3})^2$ 0924 풀이 75쪽
 0925 풀이 75쪽 0926 $y=5(x-1)^2+3$
 0927 $y=-3(x+1)^2-2$ 0928 $y=\frac{1}{3}(x-3)^2-\frac{1}{3}$

0929 $y=-\frac{4}{5}(x+\frac{1}{2})^2+1$



- 0932 -1, 5 0933 (-1, 5) 0934 $x=-1$
 0935 꼭짓점의 좌표: $(-2, -1)$, 축의 방정식: $x=-2$
 0936 꼭짓점의 좌표: $(3, 4)$, 축의 방정식: $x=3$
 0937 꼭짓점의 좌표: $(\frac{1}{3}, 5)$, 축의 방정식: $x=\frac{1}{3}$
 0938 꼭짓점의 좌표: $(-\frac{1}{2}, 2)$, 축의 방정식: $x=-\frac{1}{2}$

B단계 유형 Training

본책 116~123쪽

- 0939 ②, ⑤ 0940 4 0941 ⑤ 0942 $k \neq -6$
 0943 ④ 0944 ①, ④ 0945 2 0946 ①
 0947 5 0948 34 0949 ① 0950 3
 0951 $-1 < a < -\frac{1}{3}$ 또는 $\frac{1}{3} < a < 1$ 0952 ②
 0953 ②, ④ 0954 ③ 0955 ④ 0956 -6
 0957 $-\frac{2}{3}$ 0958 ① 0959 (1) $y=-x^2$ (2) $2\sqrt{2}$
 0960 ③ 0961 18 0962 $\frac{1}{2}$ 0963 ②
 0964 (㉠), (㉡) 0965 $y=(x-1)^2-3$ 0966 ④
 0967 -3 0968 -5 0969 ④ 0970 -5
 0971 ② 0972 6 0973 ⑤ 0974 ②
 0975 ③ 0976 ⑤ 0977 -5
 0978 제 2 사분면 0979 ④ 0980 31
 0981 ⑤ 0982 $(-3, 64)$
 0983 $-2+2\sqrt{2}$ 0984 ⑤ 0985 $\frac{1}{6}$
 0986 $(2, -6)$ 0987 ④ 0988 7
 0989 ① 0990 ② 0991 ④

학교시험 Preview

본책 124~126쪽

- 0992 ⑤ 0993 ⑤ 0994 ③ 0995 ①
 0996 ④ 0997 ⑤ 0998 64 0999 ①
 1000 ④ 1001 24 1002 $(0, 16)$ 1003 5
 1004 ③ 1005 10 1006 $-\frac{4}{3}$ 1007 $-\frac{3}{2}$
 1008 -2 1009 16 1010 -14 1011 ③

09 이차함수의 그래프 (2)

A단계 기본 Training

본책 128~129쪽

- 1012 $y=(x-1)^2-2$ 1013 $y=-2(x-3)^2+23$
 1014 $y=3(x+1)^2$ 1015 $y=-\frac{1}{2}(x-2)^2+3$
 1016 풀이 83쪽 1017 풀이 83쪽
 1018 풀이 83쪽 1019 풀이 83쪽
 1020 풀이 83쪽 1021 $(0, -6)$
 1022 $(-3, 0), (2, 0)$

- 1023 (1) > (2) >, > (3) <
 1024 (1) < (2) <, > (3) >
 1025 >, <, < 1026 >, >, >
 1027 <, >, < 1028 <, <, >

Y B단계 유형 Training

본책 130~135쪽

- 1029 ⑤ 1030 ④ 1031 7 1032 5
 1033 ③ 1034 ⑤ 1035 ② 1036 0
 1037 ② 1038 -12 1039 ⑤
 1040 (0, -14) 1041 8 1042 ①
 1043 ③ 1044 ② 1045 ③ 1046 ②
 1047 $x < -3$ 1048 -2 1049 ⑤ 1050 ②
 1051 ⑤ 1052 9 1053 ① 1054 (1, 12)
 1055 -8 1056 ④ 1057 32 1058 ②
 1059 (1) C(0, -4) (2) 5 (3) 10 1060 ④
 1061 ③, ⑤ 1062 ④ 1063 ③

Y 학교시험 Preview

본책 136~138쪽

- 1064 $\frac{11}{2}$ 1065 ④ 1066 ② 1067 ②
 1068 3 1069 12 1070 ② 1071 ④
 1072 ⑤ 1073 9 1074 18 1075 ②
 1076 ① 1077 ② 1078 (-1, -7)
 1079 $a > -5$ 1080 17 1081 제3사분면
 1082 $\frac{1}{4} < k < \frac{11}{4}$ 1083 12 1084 ⑤

10 이차함수의 활용

Y A단계 기본 Training

본책 140~142쪽

- 1085 $y = 2(x+1)^2 + 1$ 1086 $y = -(x-1)^2 + 4$
 1087 $y = -(x+2)^2 + 3$ 1088 $y = (x+2)^2 - 3$
 1089 $y = -2(x-2)^2 + 3$ 1090 $y = \frac{1}{2}(x-1)^2 + \frac{1}{2}$
 1091 (가) -2 (나) -3 (다) $a+b+c$ (라) 1 (마) 2
 (바) $y = x^2 + 2x - 2$
 1092 $y = -2x^2 - 3x + 5$ 1093 $y = -8x^2 + x + 2$
 1094 $y = 2x^2 + 4x - 1$
 1095 (가) $x-4$ (나) -1 (다) $y = -(x+2)(x-4)$

- 1096 $y = 2(x+2)(x-2)$ 1097 $y = -3(x+3)(x-1)$

1098 $y = -\frac{1}{2}(x+1)(x-4)$

- 1099 (1) $y = -2(x+1)^2 + 9$ (2) 최댓값: 9, $x = -1$
 1100 최솟값: 5, $x = 2$ 1101 최댓값: 3, $x = 0$
 1102 최댓값: 39, $x = 6$ 1103 최솟값: -9, $x = -2$
 1104 최솟값: -5, $x = -1$ 1105 최댓값: 7, $x = -2$
 1106 (가) $x+12$ (나) $x(x+12)$ (다) 12 (라) 6 (마) -6 (바) -36
 1107 (1) $(18-x)\text{cm}$ (2) $y = x(18-x)$ (3) 81cm^2
 (4) 9 cm

Y B단계 유형 Training

본책 143~149쪽

- 1108 ① 1109 (0, 5) 1110 ② 1111 -2
 1112 ③ 1113 6 1114 ② 1115 ①
 1116 $(-\frac{1}{4}, \frac{7}{8})$ 1117 20 1118 16
 1119 ② 1120 3 1121 $(2, \frac{16}{3})$ 1122 $\frac{19}{3}$
 1123 ② 1124 ⑤ 1125 ③ 1126 ⑤
 1127 ① 1128 $-\frac{25}{4}$ 1129 ② 1130 11
 1131 ⑤ 1132 ④ 1133 -2 1134 -10
 1135 ⑤ 1136 10 1137 ② 1138 ⑤
 1139 -11 1140 ④ 1141 5
 1142 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x - 3$ 1143 ② 1144 0
 1145 (1) $x = 8 + 2y$ (2) -8 1146 ② 1147 800cm^2
 1148 7 cm 1149 ② 1150 5 cm 1151 ③
 1152 ② 1153 (1) 500만 원 (2) 100개

Y 학교시험 Preview

본책 150~152쪽

- 1154 1 1155 -5 1156 ⑤ 1157 ②
 1158 ④ 1159 ⑤ 1160 ③ 1161 ①
 1162 -9 1163 ④ 1164 ④ 1165 ③
 1166 ② 1167 5 1168 50 m 1169 2
 1170 (1, 3) 1171 -9
 1172 (1) $y = 4 - x$ (2) 8 (3) $x = 2, y = 2$ 1173 ③
 1174 ② 1175 P(4, 2)



부록 대단원 모의고사



I. 제곱근과 실수

부록 1~4쪽

- 01 ⑤ 02 ③ 03 ② 04 ③ 05 ④ 06 ③
 07 ④ 08 ④ 09 ④ 10 ② 11 ③ 12 ①
 13 ④ 14 ⑤ 15 ④ 16 ⑤ 17 ⑤ 18 ③
 19 20 20 15 21 33 22 5 23 3개
 24 $32\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$ 25 $\frac{14\sqrt{10}}{5} \text{ m/s}$



II. 인수분해

부록 5~8쪽

- 01 ④ 02 ③ 03 ⑤ 04 ④ 05 ② 06 ②
 07 ③ 08 ① 09 ① 10 ② 11 ① 12 ①
 13 ③ 14 ⑤ 15 ② 16 ① 17 ③ 18 ④
 19 16 20 $M=17, m=-17$ 21 $5x-9$
 22 $\frac{5}{36}$ 23 4 24 -6 25 81



III. 이차방정식

부록 9~12쪽

- 01 ④ 02 ④ 03 ④ 04 ② 05 ③ 06 ⑤
 07 ② 08 ② 09 ④ 10 ⑤ 11 ⑤ 12 ④
 13 ⑤ 14 ③ 15 ⑤ 16 ④ 17 ③, ⑤
 18 ④ 19 7 20 3 21 25 22 $\frac{5}{2}$
 23 $x=-1$ 24 $x=-2\pm\sqrt{10}$ 25 8, 9, 10



IV. 이차함수

부록 13~16쪽

- 01 ② 02 ④ 03 ⑤ 04 ⑤ 05 ⑤ 06 ③
 07 ⑤ 08 ① 09 ③ 10 ④ 11 ③ 12 ⑤
 13 ② 14 ⑤ 15 ④ 16 ③ 17 ③ 18 ③
 19 $-\frac{3}{2}$ 20 $\sqrt{2}$ 21 3 22 27 23 $\frac{25}{8}$
 24 -2, 2 25 2



I. 제곱근과 실수

01 제곱근의 뜻과 성질

0001 답 49, 49, 7, -7

0002 답 $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$

0003 답 1, -1

0004 답 5, -5

0005 답 0

0006 답 $\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}$

0007 답 0.1, -0.1

0008 답 0.6, -0.6

0009 답 4, -4

0010 답 8, -8

0011 답 12, -12

0012 답 16, -16

0013 답 $\frac{2}{9}, -\frac{2}{9}$

0014 답 $\frac{7}{12}, -\frac{7}{12}$

0015 답 0.2, -0.2

0016 답 1.1, -1.1

0017 답 2

0018 답 1

0019 답 2

0020 답 0

0021 답 (1) $\sqrt{3}$ (2) $-\sqrt{3}$ (3) 0.4 (4) -0.4
(5) 6 (6) -6 (7) $\frac{3}{2}$ (8) $-\frac{3}{2}$

0022 답 $\pm\sqrt{12}$

0023 답 $\pm\sqrt{24}$

0024 답 $\pm\sqrt{0.3}$

0025 답 $\pm\sqrt{\frac{8}{27}}$

0026 답 $\sqrt{7}$

0027 답 $-\sqrt{7}$

0028 답 $\pm\sqrt{7}$

0029 답 $\sqrt{7}$

0030 $6^2=36$ 이므로 $\sqrt{36}=6$ 답 6

0031 $\left(\frac{1}{14}\right)^2=\frac{1}{196}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{196}}=\frac{1}{14}$ 답 $\frac{1}{14}$

0032 $(-10)^2=100$ 이므로 $-\sqrt{100}=-10$ 답 -10

0033 $(-1.5)^2=2.25$ 이므로 $-\sqrt{2.25}=-1.5$
답 -1.5

0034 $3^2=9, (-3)^2=9$ 이므로 $\pm\sqrt{9}=\pm 3$ 답 ± 3

0035 $9^2=81, (-9)^2=81$ 이므로 $\pm\sqrt{81}=\pm 9$
답 ± 9

0036 $7^2=49$ 에서 $\sqrt{49}=7$ 이고 7의 제곱근은 $\pm\sqrt{7}$ 이다.
답 \times

0037 답 \bigcirc

0038 8의 양의 제곱근: $\sqrt{8}$, 제곱근 8: $\sqrt{8}$ 답 \bigcirc

0039 제곱근 a 는 \sqrt{a} 이므로 항상 양수이다. 답 \bigcirc

0040 답 5 0041 답 $\frac{1}{2}$

0042 답 2 0043 답 0.3

0044 답 -6 0045 답 -0.01

0046 답 7 0047 답 $\frac{1}{3}$

0048 답 8 0049 답 0.1

0050 답 -2 0051 답 $-\frac{5}{4}$

0052 $(\sqrt{5})^2+(-\sqrt{6})^2=5+6=11$ 답 11

0053 $(-\sqrt{4})^2-\sqrt{9^2}=4-9=-5$ 답 -5

0054 $\sqrt{144}\times\sqrt{\left(-\frac{3}{2}\right)^2}=\sqrt{12^2}\times\sqrt{\left(-\frac{3}{2}\right)^2}$
 $=12\times\frac{3}{2}=18$ 답 18

0055 $-\sqrt{0.2^2}\div\sqrt{0.04}=-\sqrt{0.2^2}\div\sqrt{0.2^2}$
 $=-0.2\div 0.2=-1$ 답 -1

0056 $3a > 0$ 이므로 $\sqrt{(3a)^2} = 3a$ 답 3a

0057 $-\frac{1}{5}a < 0$ 이므로 $\sqrt{\left(-\frac{1}{5}a\right)^2} = -\left(-\frac{1}{5}a\right) = \frac{1}{5}a$
답 $\frac{1}{5}a$

0058 $4a > 0, -6a < 0$ 이므로
 $\sqrt{(4a)^2} + \sqrt{(-6a)^2} = 4a + \{-(-6a)\} = 10a$
답 10a

0059 $\frac{3}{4}a < 0$ 이므로 $\sqrt{\left(\frac{3}{4}a\right)^2} = -\frac{3}{4}a$
답 $-\frac{3}{4}a$

0060 $-2a > 0$ 이므로 $\sqrt{(-2a)^2} = -2a$ 답 $-2a$

0061 $-7a > 0, 5a < 0$ 이므로
 $\sqrt{(-7a)^2} - \sqrt{(5a)^2} = -7a - (-5a)$
 $= -2a$
답 $-2a$

0062 $a > 2$ 이므로 $a - 2 \boxed{>} 0$
 $\therefore \sqrt{(a-2)^2} = a - 2$ 답 $>, a - 2$

0063 $a > 2$ 이므로 $2 - a \boxed{<} 0$
 $\therefore \sqrt{(2-a)^2} = -(2-a) = a - 2$ 답 $<, a - 2$

0064 $2 < 3$ 이므로 $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ 답 $<$

0065 $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{2}} > \sqrt{\frac{1}{3}}$ 답 $>$

0066 $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ 이므로 $-\sqrt{2} > -\sqrt{3}$ 답 $>$

0067 $\sqrt{\frac{1}{2}} > \sqrt{\frac{1}{3}}$ 이므로 $-\sqrt{\frac{1}{2}} < -\sqrt{\frac{1}{3}}$ 답 $<$

0068 답 (가) 25 (나) $>$ (다) 20

0069 $1 = \sqrt{1}$ 이므로 $1 < \sqrt{2}$ 답 $<$

0070 $4 = \sqrt{16}$ 이므로 $\sqrt{15} < 4$ 답 $<$

0071 $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{2}} > \frac{1}{2}$ 답 $>$

0072 $6 = \sqrt{36}$ 이므로 $6 < \sqrt{37}$
 $\therefore -6 > -\sqrt{37}$ 답 $>$

0073 $6 = \sqrt{36}, 7 = \sqrt{49}$ 이므로
 $6 < \sqrt{45} < 7 < \sqrt{50}$ 답 6, $\sqrt{45}$, 7, $\sqrt{50}$

0074 답 11, 12, 13, 14

0075 $5 = \sqrt{25}, 6 = \sqrt{36}$ 이므로 $\sqrt{25} < \sqrt{x} < \sqrt{36}$
 $\therefore x = 26, 27, 28, \dots, 35$
답 26, 27, 28, \dots , 35

다른풀이 $5^2 = 25, (\sqrt{x})^2 = x, 6^2 = 36$ 이므로
 $25 < x < 36$
 $\therefore x = 26, 27, 28, \dots, 35$

- 0076 ① 음수의 제곱근은 없다.
 ③ 0의 제곱근은 0이다.
 ④ 제곱근 6은 $\sqrt{6}$ 이다.
 ⑤ 제곱근 2는 $\sqrt{2}$ 이고 2의 제곱근은 $\pm\sqrt{2}$ 이므로 같지 않다.
답 ②

0077 x 가 6의 제곱근이므로 $x = \pm\sqrt{6}$ 답 ⑤

0078 제곱하여 a^2 이 되는 수는 $a, -a$ 이므로 a^2 의 제곱근은 $\pm a$ 이다.
답 $\pm a$

0079 $A = (\pm\sqrt{8})^2 = 8, B = (\pm 7)^2 = 49$
 $\therefore A + B = 57$ 답 57

0080 ①, ③, ④, ⑤ ± 4 ② 4 답 ②

0081 a^2 의 양의 제곱근이 25이므로 $a^2 = 25^2 = 625$
 $\therefore a = \pm 25$ 답 ± 25

- 0082 (ㄱ) $\sqrt{81} = 9$ 이고 제곱근 9는 $\sqrt{9} = 3$
 (ㄴ) 음수의 제곱근은 없다.
 (ㄷ) $(\pm 0.\dot{4})^2 = \left(\pm \frac{4}{9}\right)^2 = \frac{16}{81} \neq 0.\dot{1}\dot{6}$
 (ㄹ) 0의 제곱근은 1개이다.
 이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.
답 ①

라센 특강

- 다음을 이용하면 쉽고 빠르게 순환소수를 분수로 나타낼 수 있어.
- ① 분모: 순환마디를 이루는 숫자의 개수만큼 9를 적고, 그 뒤에 소수점 아래 순환마디에 포함되지 않는 숫자의 개수만큼 0을 적어 줘.
- ② 분자: 전체의 수에서 순환하지 않는 부분의 수를 빼서 적어 줘.

0083 $\sqrt{16}=4$ 이므로 $A=\sqrt{4}=2$
 $(-\sqrt{25})^2=25$ 이므로 $B=-\sqrt{25}=-5$
 $\therefore A+B=-3$

답 ④

0084 $0.\dot{1}=\frac{1}{9}$ 이므로 $\frac{1}{9}$ 의 제곱근은 $\pm\frac{1}{3}$

답 ②, ⑤

0085 225의 제곱근은 ± 15 이므로

$a=15, b=-15$ ($\because a>b$) ... ①

$\therefore 2a-b+4=2\times 15-(-15)+4=49$... ②

따라서 49의 양의 제곱근은 7이다.

... ③

답 7

채점 기준	비율
① a, b 의 값을 구할 수 있다.	40%
② $2a-b+4$ 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $2a-b+4$ 의 양의 제곱근을 구할 수 있다.	30%

0086 $\sqrt{625}=25$ 이고 제곱근 25는 5이므로

$a=5$... ①

100의 제곱근은 ± 10 이므로

$b=-10$ 또는 $b=10$... ②

따라서 $a-b$ 의 최댓값은

$5-(-10)=15$... ③

답 15

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	30%
② b 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $a-b$ 의 최댓값을 구할 수 있다.	40%

0087 주어진 도형의 넓이는

$\pi \times 3^2 + \pi \times 4^2 = 25\pi (\text{cm}^2)$

$x^2\pi = 25\pi$ 이므로 $x^2=25$

따라서 x 는 25의 양의 제곱근이므로

$x=5$... ⑤

0088 ③ $\sqrt{\frac{121}{36}} = \sqrt{\left(\frac{11}{6}\right)^2} = \frac{11}{6}$

답 ③

0089 주어진 수의 제곱근을 각각 구하면

$64 \rightarrow \pm\sqrt{64}=\pm 8$

$0.04 \rightarrow \pm\sqrt{0.04}=\pm 0.2$

$\frac{32}{225} \rightarrow \pm\sqrt{\frac{32}{225}}$

$0.\dot{6} \rightarrow \pm\sqrt{0.\dot{6}}=\pm\sqrt{\frac{6}{9}}=\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$

$\frac{3}{4} \rightarrow \pm\sqrt{\frac{3}{4}}$

따라서 주어진 수의 제곱근 중 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것은 64, 0.04의 2개이다.

답 2

0090 ① $\sqrt{144}=12$ 이고 12의 제곱근은 $\pm\sqrt{12}$

② $\sqrt{(-5)^2}=5$ 이고 5의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$

③ $\sqrt{\frac{256}{625}}=\frac{16}{25}$ 이고 $\frac{16}{25}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{16}{25}}=\pm\frac{4}{5}$

④ $2.\dot{7}=\frac{25}{9}$ 이고 $\frac{25}{9}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{25}{9}}=\pm\frac{5}{3}$

⑤ 14.4의 제곱근은 $\pm\sqrt{14.4}$

답 ③, ④

0091 ① $(\sqrt{7})^2=7$

② $(-\sqrt{11})^2=11$

④ $-\sqrt{\left(\frac{4}{5}\right)^2}=-\frac{4}{5}$

⑤ $-\sqrt{(-1.5)^2}=-1.5$

답 ③

0092 ①, ②, ③, ④ 10 ⑤ -10

답 ⑤

0093 ① $\left(\frac{1}{5}\right)^2=\frac{1}{25}$

② $\sqrt{\frac{1}{25}}=\frac{1}{5}$

③ $\sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^2}=\frac{1}{4}$

④ $\sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2}=\frac{1}{3}$

⑤ $\left(-\sqrt{\frac{1}{9}}\right)^2=\frac{1}{9}$

따라서 가장 큰 수는 ④이다.

답 ④

0094 ① $-\sqrt{1.3^2}=-1.3$ 이므로 음수의 제곱근은 없다.

④ $(-\sqrt{3})^2=3$ 이고 3의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$

⑤ $0.\dot{4}=\frac{4}{9}$ 이고 $\frac{4}{9}$ 의 제곱근은 $\pm\frac{2}{3}=\pm 0.\dot{6}$

답 ②, ③

보충 학습

$a>0$ 일 때, $(\sqrt{a})^2, (-\sqrt{a})^2, \sqrt{a^2}, \sqrt{(-a)^2}$ 의 제곱근 구하기

(i) 주어진 수를 간단히 한다.

① $(\sqrt{a})^2=a, (-\sqrt{a})^2=a, \sqrt{a^2}=a, \sqrt{(-a)^2}=a$

(ii) 제곱근을 구한다.

② $\pm\sqrt{a}$

0095 $(\sqrt{36})^2=36$ 이고 36의 음의 제곱근은

$$A=-6$$

... ①

$\sqrt{(-4)^2}=4$ 이고 4의 양의 제곱근은

$$B=2$$

... ②

$$\therefore A+B=-4$$

... ③

답 -4

채점 기준	비율
① A의 값을 구할 수 있다.	40%
② B의 값을 구할 수 있다.	40%
③ A+B의 값을 구할 수 있다.	20%

0096 ① (주어진 식) $=3-1+3=5$

② (주어진 식) $=4 \times 10 \div 5=8$

③ (주어진 식) $=\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 3 = -2$

④ (주어진 식) $=\frac{8}{3} \times \frac{3}{2} \times 6=24$

⑤ (주어진 식) $=(-0.4) \times 0.2 + 0.01 = -0.07$

답 ④

0097 (주어진 식) $=10-15+5=0$

답 0

0098 ① (주어진 식) $=2-4=-2$

② (주어진 식) $=21 \div (-7)=-3$

③ (주어진 식) $=2+3-5=0$

④ (주어진 식) $=0.2 \times (-5) \div \frac{1}{10} = -10$

⑤ (주어진 식) $=30 \div 2 + \frac{5}{3} \times \frac{3}{5} = 15 + 1 = 16$

답 ④

0099 $A=\sqrt{13^2} \times (\sqrt{2})^2 - \sqrt{(-1)^2}$

$$=13 \times 2 - 1 = 25$$

... ①

따라서 제곱근 25는 5이다.

... ②

답 5

채점 기준	비율
① A의 값을 구할 수 있다.	60%
② 제곱근 A를 구할 수 있다.	40%

0100 ① $2a>0$ 이므로 $\sqrt{(2a)^2}=2a$

② $-3a<0$ 이므로 $\sqrt{(-3a)^2}=-(-3a)=3a$

③ $4a>0$ 이므로 $-\sqrt{(4a)^2}=-4a$

④ $9a^2=(3a)^2$ 이고 $3a>0$ 이므로

$$-\sqrt{9a^2}=-\sqrt{(3a)^2}=-3a$$

⑤ $-8a<0$ 이므로

$$-\sqrt{(-8a)^2}=-\{-(-8a)\}=-8a$$

답 ④

0101 $\frac{a^2}{16}=\left(\frac{a}{4}\right)^2$ 이고 $\frac{a}{4}<0$ 이므로

$$\sqrt{\frac{a^2}{16}}=\sqrt{\left(\frac{a}{4}\right)^2}=-\frac{a}{4}$$

$$\text{답 } -\frac{a}{4}$$

0102 ① $\sqrt{a^2}=-a>0$

② $-\sqrt{a^2}=-(a)=a<0$

③ $-a>0$ 이므로 $\sqrt{(-a)^2}=-a>0$

④ $-\sqrt{(-a)^2}=-(a)=a<0$

⑤ $(-\sqrt{-a})^2=(\sqrt{-a})^2=-a>0$

답 ②, ④

0103 $\frac{25a^2}{9}=\left(\frac{5}{3}a\right)^2$ 이고 $\frac{5}{3}a>0$ 이므로

$$\sqrt{\frac{25a^2}{9}}=\sqrt{\left(\frac{5}{3}a\right)^2}=\frac{5}{3}a$$

$9a^2=(3a)^2$ 이고 $3a>0$ 이므로

$$-\frac{\sqrt{9a^2}}{2}=-\frac{\sqrt{(3a)^2}}{2}=-\frac{3}{2}a$$

$-3a<0$ 이므로 $-\sqrt{(-3a)^2}=-\{-(-3a)\}=-3a$

$-4a<0$ 이므로 $\sqrt{(-4a)^2}=-(4a)=4a$

... ①

이때 $a>0$ 이므로 가장 큰 수는 $4a$, 가장 작은 수는 $-3a$ 이다.

따라서 구하는 합은

$$4a+(-3a)=a$$

... ②

답 a

채점 기준	비율
① 주어진 수의 근호를 없앨 수 있다.	80%
② 가장 큰 수와 가장 작은 수의 합을 구할 수 있다.	20%

0104 $\sqrt{9b^2}=\sqrt{(3b)^2}$ 이고 $-2a<0$, $3b<0$ 이므로

$$(\text{주어진 식})=-(-2a)-(-3b)=2a+3b$$

답 ⑤

0105 $\frac{2}{3}a<0$, $-a>0$ 이므로

$$(\text{주어진 식})=\left(-\frac{2}{3}a\right) \div (-a)=\frac{2}{3}$$

$$\text{답 } \frac{2}{3}$$

0106 $a-1>0$, $1-a<0$ 이므로

$$(\text{주어진 식})=(a-1)+\{-(1-a)\}$$

$$=a-1-1+a$$

$$=2a-2$$

답 ⑤

0107 $a-1<0$, $b+1>0$ 이므로

$$(\text{주어진 식})=-(a-1)+(b+1)$$

$$=-a+1+b+1$$

$$=-a+b+2$$

... ③

$$\text{답 } -a+b+2$$

채점 기준	비율
① $a-1, b+1$ 의 부호를 알 수 있다.	40%
② 주어진 식의 근호를 없앨 수 있다.	40%
③ 식을 간단히 할 수 있다.	20%

0108 $a-4 < 0, a+3 > 0$ 이므로
(주어진 식) $= -(a-4) + (a+3)$
 $= -a + 4 + a + 3 = 7$

답 7

0109 150을 소인수분해하면
 $150 = 2 \times 3 \times 5^2$
 $\sqrt{150x} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^2 \times x}$ 가 자연수가 되려면
 $x = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 는
 $2 \times 3 = 6$

답 6

0110 252를 소인수분해하면
 $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$
 $\sqrt{\frac{252}{x}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^2 \times 7}{x}}$ 이 자연수가 되려면 x 는 252의 약수이면
서 $7 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x 는 7이다.

답 ③

0111 90을 소인수분해하면
 $90 = 2 \times 3^2 \times 5$
 $\sqrt{90a} = \sqrt{2 \times 3^2 \times 5 \times a}$ 가 자연수가 되려면
 $a = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
따라서 두 자리 자연수 a 는
 $2 \times 5, 2 \times 5 \times 2^2, 2 \times 5 \times 3^2$
의 3개이다.

... ②

답 3

채점 기준	비율
① $a = 2 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴임을 알 수 있다.	70%
② a 의 개수를 구할 수 있다.	30%

0112 147을 소인수분해하면
 $147 = 3 \times 7^2$
 $\sqrt{\frac{147}{a}} = \sqrt{\frac{3 \times 7^2}{a}}$ 이 자연수가 되려면 a 는 147의 약수이면서
 $3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 $\therefore a = 3, 3 \times 7^2$ ①

48을 소인수분해하면 $48 = 2^4 \times 3$
 $\sqrt{48a} = \sqrt{2^4 \times 3 \times a}$ 가 자연수가 되려면 $a = 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

$\therefore a = 3, 3 \times 2^2, 3 \times 3^2, \dots$ ㉠
①, ㉠에서 가장 작은 자연수 a 는 3이다. 답 3

0113 $\sqrt{22+x}$ 가 자연수가 되려면 $22+x$ 는 22보다 큰 제곱
인 자연수이어야 하므로
 $22+x = 25, 36, 49, \dots$
 $\therefore x = 3, 14, 27, \dots$
따라서 가장 작은 자연수 x 의 값은 3이다. 답 3

0114 $\sqrt{17-x}$ 가 정수가 되려면 $17-x$ 는 17보다 작은 제곱
인 자연수이거나 0이어야 하므로
 $17-x = 16, 9, 4, 1, 0$
 $\therefore x = 1, 8, 13, 16, 17$ 답 ④

0115 $\sqrt{82+a}$ 가 자연수가 되려면 $82+a$ 는 82보다 큰 제곱
인 자연수이어야 하므로
 $82+a = 100, 121, 144, \dots$
 $\therefore a = 18, 39, 62, \dots$
따라서 가장 작은 자연수 a 는 18이다. ... ①
 $a = 18$ 일 때 $b = \sqrt{82+18} = \sqrt{100} = 10$... ②
 $\therefore a+b = 28$... ③

답 28

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	60%
② b 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

0116 A 색종이의 한 변의 길이는 $\sqrt{40-x}$ 이고 이 값이 자
연수가 되어야 하므로
 $40-x = 36, 25, 16, 9, 4, 1$
 $\therefore x = 4, 15, 24, 31, 36, 39$ ㉠

B 색종이의 한 변의 길이는 $\sqrt{34+x}$ 이고 이 값이 자연수가 되어
야 하므로
 $34+x = 36, 49, 64, 81, \dots$
 $\therefore x = 2, 15, 30, 47, \dots$ ㉡
①, ㉡에서 $x = 15$ 답 ①

0117 ② $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ 이므로 $-\sqrt{2} > -\sqrt{3}$
③ $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$ 이므로 $\sqrt{\frac{1}{3}} > \frac{1}{2}$
④ $1.1 = \sqrt{1.21}$ 이므로 $1.1 > \sqrt{1.1}$
⑤ $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{8} < 3 \therefore -\sqrt{8} > -3$

답 ①, ⑤

0118 ③ $\sqrt{\frac{18}{5}} = \sqrt{3.6}$

⑤ $\sqrt{\frac{19}{4}} = \sqrt{4.75}$

따라서 $1 < \sqrt{2.25} < \sqrt{3} < \sqrt{\frac{18}{5}} < \sqrt{\frac{19}{4}}$ 이므로 두 번째로 작은 수는 $\sqrt{2.25}$ 이다. 답 ④

0119 $3 = \sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{5.5} < 3 < \sqrt{27}$

$\therefore -\sqrt{27} < -3 < -\sqrt{5.5}$

$\therefore a = -\sqrt{27}$

$\sqrt{(-4)^2} = \sqrt{16}$ 이므로 $\sqrt{\frac{6}{5}} < \sqrt{(-4)^2} < \sqrt{17}$

$\therefore b = \sqrt{17}$

$\therefore a^2 - b^2 = (-\sqrt{27})^2 - (\sqrt{17})^2$
 $= 27 - 17 = 10$

답 10

0120 ① $\frac{1}{3}$ ② $(\frac{1}{3})^2 = \frac{1}{9}$ ③ $\sqrt{\frac{1}{3}}$

④ 3 ⑤ $\sqrt{3}$

따라서 가장 작은 것은 ②이다. 답 ②

0121 (1) $2 = \sqrt{4}$ 이므로 $2 < \sqrt{5}$... ①

(2) $2 - \sqrt{5} < 0, \sqrt{5} - 2 > 0$ 이므로 ... ②

(주어진 식) $= -(2 - \sqrt{5}) - (\sqrt{5} - 2)$
 $= -2 + \sqrt{5} - \sqrt{5} + 2$
 $= 0$... ③

답 (1) $2 < \sqrt{5}$ (2) 0

채점 기준	비율
① 2와 $\sqrt{5}$ 의 대소를 비교할 수 있다.	40%
② $2 - \sqrt{5}$ 와 $\sqrt{5} - 2$ 의 부호를 알 수 있다.	20%
③ 주어진 식을 간단히 할 수 있다.	40%

0122 $3 < \sqrt{n} < 4$ 에서 $3^2 < (\sqrt{n})^2 < 4^2$

$\therefore 9 < n < 16$

따라서 자연수 n 은 10, 11, 12, 13, 14, 15의 6개이다. 답 ⑤

0123 $2 < \sqrt{\frac{n}{2}} < 3$ 에서 $2^2 < (\sqrt{\frac{n}{2}})^2 < 3^2$

$4 < \frac{n}{2} < 9 \quad \therefore 8 < n < 18$

따라서 $a = 17, b = 9$ 이므로

$a - b = 8$ 답 8

0124 (i) $1 < \sqrt{x} < 3$ 에서 $1^2 < (\sqrt{x})^2 < 3^2$

$\therefore 1 < x < 9$

따라서 이를 만족시키는 자연수 x 의 값은

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ... ①

(ii) $\sqrt{17} < x < \sqrt{82}$ 에서 $(\sqrt{17})^2 < x^2 < (\sqrt{82})^2$

$\therefore 17 < x^2 < 82$

따라서 이를 만족시키는 자연수 x 의 값은

5, 6, 7, 8, 9 ... ②

(i), (ii)에서 두 부등식을 동시에 만족시키는 자연수 x 는 5, 6, 7, 8이므로 구하는 합은

$5 + 6 + 7 + 8 = 26$... ③

답 26

채점 기준	비율
① $1 < \sqrt{x} < 3$ 을 만족시키는 자연수 x 의 값을 구할 수 있다.	40%
② $\sqrt{17} < x < \sqrt{82}$ 를 만족시키는 자연수 x 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ 두 부등식을 동시에 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합을 구할 수 있다.	20%

0125 $\sqrt{49} < \sqrt{63} < \sqrt{64}$ 이므로 $7 < \sqrt{63} < 8$

$\therefore [\sqrt{63}] = 7$ 답 7

0126 **전략** 음수의 제곱근은 없음을 이용한다.

풀이 음수의 제곱근은 없으므로 제곱근을 구할 수 없는 것은 ③, ⑤이다. 답 ③, ⑤

0127 **전략** $a > 0$ 일 때, a 의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$, 제곱근 a 는 \sqrt{a} 임을 이용한다.

풀이 ① 13의 제곱근은 $\pm\sqrt{13}$ 이다.

② $\sqrt{0.36} = 0.6$

③ $4^2 = 16$ 이고 16의 제곱근은 ± 4 이다.

④ 제곱하여 0이 되는 수는 0이다.

⑤ 81의 제곱근은 ± 9 이고 $9 + (-9) = 0$ 이다. 답 ⑤

0128 **전략** $a > 0$ 일 때, a 의 양의 제곱근은 \sqrt{a} , 음의 제곱근은 $-\sqrt{a}$ 임을 이용한다.

풀이 $(-11)^2 = 121$ 이므로 $A = -11$

$B = \sqrt{\left(-\frac{2}{11}\right)^2} = \frac{2}{11}$ 이므로

$AB = (-11) \times \frac{2}{11} = -2$ 답 -2

0129 **전략** 어떤 수의 제곱인 수의 제곱근은 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있음을 이용한다.

▶풀이 (ㄱ) $-\sqrt{4} = -\sqrt{2^2} = -2$

(ㄴ) $\sqrt{\frac{169}{225}} = \sqrt{\left(\frac{13}{15}\right)^2} = \frac{13}{15}$

이상에서 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 수는 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ)

0130 **전략** $a > 0$ 일 때, $(\sqrt{a})^2 = (-\sqrt{a})^2 = a$, $\sqrt{a^2} = \sqrt{(-a)^2} = a$ 임을 이용한다.

▶풀이 ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{8}$

따라서 가장 작은 수는 ⑤이다.

답 ⑤

0131 **전략** $x^2 = k$ 이면 x 가 k 의 제곱근임을 이용한다.

▶풀이 조건 (ㄱ)에서 a 가 81의 양의 제곱근이므로

$$a = \sqrt{81} = 9$$

조건 (ㄴ)에서 $b = \sqrt{a} = \sqrt{9} = 3$

$$\therefore a + b = 12$$

답 12

0132 **전략** 제곱근의 성질을 이용하여 근호를 없앤 후 계산한다.

▶풀이 $A = 15 - 3 = 12$

$$B = (-7) \div \frac{7}{2} \times 6 = (-7) \times \frac{2}{7} \times 6 = -12$$

$$\therefore \frac{A}{B} = -\frac{12}{12} = -1$$

답 ②

0133 **전략** a 의 부호를 구한다.

▶풀이 $\sqrt{a^2} = -a$ 에서 $a < 0$

① $-a > 0$ 이므로 $-\sqrt{(-a)^2} = -(-a) = a$

② $4a^2 = (2a)^2$ 이고 $2a < 0$ 이므로 $\sqrt{4a^2} = \sqrt{(2a)^2} = -2a$

③ $-9a > 0$ 이므로 $\sqrt{(-9a)^2} = -9a$

④ $16a < 0$ 이므로 $\sqrt{(16a)^2} = -16a$

⑤ $25a^2 = (5a)^2$ 이고 $5a < 0$ 이므로
 $-\sqrt{25a^2} = -\sqrt{(5a)^2} = -(-5a) = 5a$

답 ④

0134 **전략** $\sqrt{x^2} = \begin{cases} x & (x \geq 0) \\ -x & (x < 0) \end{cases}$ 임을 이용한다.

▶풀이 $\sqrt{0.1a^2} = \sqrt{\frac{1}{9}a^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{3}a\right)^2}$, $\sqrt{4a^2} = \sqrt{(2a)^2}$

$a < 0$ 이므로

$$\begin{aligned} \text{(주어진 식)} &= 3\sqrt{a^2} + \sqrt{\left(\frac{1}{3}a\right)^2} - \sqrt{(2a)^2} \\ &= 3(-a) + \left(-\frac{1}{3}a\right) - (-2a) \\ &= -\frac{4}{3}a \end{aligned}$$

답 ①

0135 **전략** 먼저 제곱하는 식의 부호를 조사한다.

▶풀이 $-5 - x < 0$, $x - 5 < 0$, $x + 5 > 0$ 이므로

$$\text{(주어진 식)} = -(-5 - x) + \{-(x - 5)\} - (x + 5)$$

$$= 5 + x - x + 5 - x - 5$$

$$= -x + 5$$

답 $-x + 5$

0136 **전략** 12를 소인수분해하여 근호 안의 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 n 의 값을 정한다.

▶풀이 12를 소인수분해하면 $12 = 2^2 \times 3$

$\sqrt{12n} = \sqrt{2^2 \times 3 \times n}$ 이 자연수가 되려면 $n = 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

① $12 = 3 \times 2^2$

② $27 = 3 \times 3^2$

③ $36 = 3 \times 12$

④ $48 = 3 \times 4^2$

⑤ $75 = 3 \times 5^2$

따라서 자연수 n 이 될 수 없는 것은 ③이다.

답 ③

0137 **전략** 375를 소인수분해하여 근호 안의 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 x 의 값을 정한다.

▶풀이 잔디밭의 한 변의 길이는 $\sqrt{\frac{375}{x}}$

375를 소인수분해하면 $375 = 3 \times 5^3$

$$\sqrt{\frac{375}{x}} = \sqrt{\frac{3 \times 5^3}{x}}$$
이 자연수가 되려면 x 는 375의 약수이면서

$3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x 는

$$3 \times 5 = 15$$

답 15

0138 **전략** A 는 최대이고 B 는 최소일 때 $A - B$ 의 값이 최대임을 이용한다.

▶풀이 주어진 식의 값이 가장 큰 자연수가 되려면 $\sqrt{200 - x}$ 는 가장 큰 자연수가 되어야 하고, $\sqrt{10 + y}$ 는 가장 작은 자연수가 되어야 한다.

$200 - x$ 는 200보다 작은 제곱인 자연수 중에서 가장 큰 수이어야 하므로

$$200 - x = 196 \quad \therefore x = 4$$

$10 + y$ 는 10보다 큰 제곱인 자연수 중에서 가장 작은 수이어야 하므로

$$10 + y = 16 \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore x + y = 10$$

답 ③

0139 **전략** $a > 0$, $b > 0$ 일 때, $a < b$ 이면 $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 임을 이용한다.

▶풀이 (ㄱ) $4 = \sqrt{16}$ 이므로 $\sqrt{18} > 4$

(ㄴ) $\frac{2}{9} > \frac{1}{6}$ 이므로 $\sqrt{\frac{2}{9}} > \sqrt{\frac{1}{6}}$

$$(ㄷ) 6 = \sqrt{36} \text{이므로 } 6 > \sqrt{20}$$

$$\therefore -6 < -\sqrt{20}$$

$$(ㄹ) 2.2 = \sqrt{4.84} \text{이므로 } \sqrt{4.5} < 2.2$$

$$\therefore -\sqrt{4.5} > -2.2$$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ④

0140 **전략** 주어진 수를 음수와 양수로 나누어 음수는 음수끼리, 양수는 양수끼리 대소를 비교한다.

$$\text{>풀이} \quad 2 = \sqrt{4} \text{이므로 } 2 > \sqrt{3.2}$$

$$\therefore -2 < -\sqrt{3.2}$$

$$\sqrt{2.8} = \sqrt{\frac{26}{9}}, \frac{3}{2} = \sqrt{\frac{9}{4}} \text{이고 } \frac{9}{4} < \frac{26}{9} < \frac{13}{4} \text{이므로}$$

$$\frac{3}{2} < \sqrt{2.8} < \sqrt{\frac{13}{4}}$$

$$\therefore \sqrt{\frac{13}{4}} > \sqrt{2.8} > \frac{3}{2} > -\sqrt{3.2} > -2$$

$$\text{답} \quad \sqrt{\frac{13}{4}}, \sqrt{2.8}, \frac{3}{2}, -\sqrt{3.2}, -2$$

0141 **전략** 주어진 부등식의 각 변을 제곱한 후 부등식의 성질을 이용하여 n 의 값의 범위를 구한다.

$$\text{>풀이} \quad 5 < \sqrt{4n-1} \leq 9 \text{에서 } 25 < 4n-1 \leq 81$$

$$26 < 4n \leq 82$$

$$\therefore \frac{13}{2} < n \leq \frac{41}{2}$$

따라서 자연수 n 은 7, 8, 9, ..., 20의 14개이다.

답 ②

부등식의 기본 성질

① 부등식의 양변에 같은 수를 더하거나 양변에서 같은 수를 빼도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

$$\text{② } a < b \text{이면 } a+c < b+c, a-c < b-c$$

② 부등식의 양변에 같은 양수를 곱하거나 양변을 같은 양수로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

$$\text{③ } a < b, c > 0 \text{이면 } ac < bc, \frac{a}{c} < \frac{b}{c}$$

③ 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

$$\text{④ } a < b, c < 0 \text{이면 } ac > bc, \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$$

0142 **전략** $x > 0$ 일 때, x 의 양의 제곱근은 \sqrt{x} , 음의 제곱근은 $-\sqrt{x}$, 제곱근 x 는 \sqrt{x} 임을 이용한다.

$$\text{>풀이} \quad \sqrt{(-16)^2} = 16 \text{이므로}$$

$$a = \sqrt{16} = 4$$

... ①

$$(-\sqrt{169})^2 = 169 \text{이므로}$$

$$b = -\sqrt{169} = -13$$

... ②

$$c = \sqrt{64} = 8$$

... ③

$$\therefore a-b+c = 4 - (-13) + 8 = 25$$

... ④

답 25

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	30%
② b 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ c 의 값을 구할 수 있다.	30%
④ $a-b+c$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

0143 **전략** $\sqrt{x^2} = \begin{cases} x & (x \geq 0) \\ -x & (x < 0) \end{cases}$ 임을 이용한다.

$$\text{>풀이} \quad a > 0, b < 0 \text{이므로}$$

$$\sqrt{(3b)^2} - \sqrt{81a^2} + \sqrt{(-10a)^2} - \sqrt{16b^2}$$

$$= \sqrt{(3b)^2} - \sqrt{(9a)^2} + \sqrt{(-10a)^2} - \sqrt{(4b)^2}$$

$$= -3b - 9a + \{ -(-10a) \} - (-4b)$$

... ①

$$= -3b - 9a + 10a + 4b$$

$$= a + b$$

... ②

답 $a+b$

채점 기준	비율
① 주어진 식의 근호를 없앨 수 있다.	70%
② 식을 간단히 할 수 있다.	30%

0144 **전략** 먼저 제공하는 식의 부호를 조사한다.

$$\text{>풀이} \quad x-2 > 0, 6-x < 0 \text{이므로}$$

... ①

$$\sqrt{(x-2)^2} + \sqrt{(6-x)^2} = (x-2) + \{ -(6-x) \}$$

$$= x-2-6+x$$

$$= 2x-8$$

... ②

$$\text{즉 } 2x-8=10 \text{이므로 } 2x=18$$

$$\therefore x=9$$

... ③

답 9

채점 기준	비율
① $x-2, 6-x$ 의 부호를 알 수 있다.	30%
② 주어진 식의 좌변을 간단히 할 수 있다.	40%
③ x 의 값을 구할 수 있다.	30%

0145 **전략** $\sqrt{42-x}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 중에서 조건 (ㄴ)을 만족시키는 x 의 값을 구한다.

>풀이 조건 (ㄱ)에서 $\sqrt{42-x}$ 가 자연수가 되려면 $42-x$ 는 42보다 작은 제곱인 자연수이어야 하므로

$$42-x = 36, 25, 16, 9, 4, 1$$

$$\therefore x = 6, 17, 26, 33, 38, 41$$

..... ㉠ ... ①

조건 (ㄴ)에서 각 변을 제곱하면

$$4^2 < (\sqrt{x})^2 < (\sqrt{35})^2$$

$$\therefore 16 < x < 35$$

..... ㉡ ... ②

㉠, ㉡에 의하여 조건을 모두 만족시키는 x 는

17, 26, 33

따라서 구하는 합은

$$17 + 26 + 33 = 76$$

... ③

답 76

채점 기준	비율
① 조건 (가)를 만족시키는 x 의 값을 구할 수 있다.	40%
② 조건 (나)를 만족시키는 x 의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
③ 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 x 의 값의 합을 구할 수 있다.	20%

0146 전략 먼저 제공하는 식의 부호를 조사한다.

풀이 $a-b>0, b-c<0, c-a>0$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= c(a-b) - a\{-(b-c)\} + b(c-a) \\ &= ac - bc + ab - ac + bc - ab \\ &= 0 \end{aligned}$$

답 ③

0147 전략 96을 소인수분해하여 분모, 분자의 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 x^3 의 값을 정한다.

풀이 96을 소인수분해하면 $96 = 2^5 \times 3$

$\sqrt{\frac{96}{x^3}} = \sqrt{\frac{2^5 \times 3}{x^3}}$ 을 근호를 사용하지 않고 나타내려면

$x^3 = 2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

이때 x 가 자연수이므로 $2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 이 어떤 자연수의 세제곱이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x 에 대하여

$$\begin{aligned} x^3 &= 2 \times 3 \times (2 \times 3)^2 = 2^3 \times 3^3 = 6^3 \\ \therefore x &= 6 \end{aligned}$$

답 6

0148 전략 $2.2 \leq \sqrt{n} \leq 5.7$ 의 각 변을 제곱하여 n 의 값의 범위를 구한다.

풀이 $2.2 \leq \sqrt{n} \leq 5.7$ 에서 $4.84 \leq n \leq 32.49$

이때 n 은 자연수이므로

$$a=32, b=5$$

$\sqrt{32+5+c} = \sqrt{37+c}$ 가 자연수가 되려면 $37+c$ 는 37보다 큰 제곱인 자연수이어야 하므로

$$37+c=49, 64, 81, \dots$$

$$\therefore c=12, 27, 44, \dots$$

따라서 가장 작은 자연수 c 의 값은 12이다.

답 12

I. 제곱근과 실수

02 무리수와 실수

0149 답 무

0150 답 무

0151 답 유

0152 답 유

0153 답 유

0154 답 무

0155 답 무

0156 답 유

0157 $\sqrt{1.\dot{7}} = \sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3}$

답 유

0158 답 무

0159 답 ○

0160 순환소수는 무한소수이지만 유리수이다.

답 ×

0161 답 ○

0162 답 ○

0163 9의 제곱근인 ± 3 은 유리수이다.

답 ×

0164 답 3.225

0165 답 3.450

0166 답 3.550

0167 답 3.674

0168 답 -3.406

0169 (1) $3 \times 3 - 4 \times (2 \times 1 \times \frac{1}{2}) = 5$

답 (1) 5 (2) $\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{5}$

0170 $\square ABCD = 2 \times 2 - 4 \times (1 \times 1 \times \frac{1}{2}) = 2$

이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$ 이다.

답 (1) $\sqrt{2}, 1-\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{2}, 1+\sqrt{2}$

0171 답 ○

0172 답 ×

0173 답 ○

0174 답 ×

0175 $3-\sqrt{10}, <, <, <$

0176 $\sqrt{2}+3-(\sqrt{3}+3)=\sqrt{2}-\sqrt{3}<0$
 $\therefore \sqrt{2}+3<\sqrt{3}+3$

답 <

다른풀이 $\sqrt{2}<\sqrt{3}$ 이고 양변에 같은 수 3을 더해 부등호의 방향은 바뀌지 않으므로
 $\sqrt{2}+3<\sqrt{3}+3$

0177 $2-\sqrt{5}-(2-\sqrt{7})=\sqrt{7}-\sqrt{5}>0$
 $\therefore 2-\sqrt{5}>2-\sqrt{7}$

답 >

0178 $\sqrt{10}+\sqrt{13}-(\sqrt{13}+\sqrt{6})=\sqrt{10}-\sqrt{6}>0$
 $\therefore \sqrt{10}+\sqrt{13}>\sqrt{13}+\sqrt{6}$

답 >

0179 $(\sqrt{20}-\sqrt{15})-(\sqrt{30}-\sqrt{15})=\sqrt{20}-\sqrt{30}<0$
 $\therefore \sqrt{20}-\sqrt{15}<\sqrt{30}-\sqrt{15}$

답 <

0180 $(2+\sqrt{12})-6=\sqrt{12}-4=\sqrt{12}-\sqrt{16}<0$
 $\therefore 2+\sqrt{12}<6$

답 <

0181 $(3-\sqrt{2})-1=2-\sqrt{2}=\sqrt{4}-\sqrt{2}>0$
 $\therefore 3-\sqrt{2}>1$

답 >

0182 $(3+\sqrt{7})-(\sqrt{7}+\sqrt{8})=3-\sqrt{8}=\sqrt{9}-\sqrt{8}>0$
 $\therefore 3+\sqrt{7}>\sqrt{7}+\sqrt{8}$

답 >

0183 $(\sqrt{15}-\sqrt{5})-(4-\sqrt{5})=\sqrt{15}-4=\sqrt{15}-\sqrt{16}<0$
 $\therefore \sqrt{15}-\sqrt{5}<4-\sqrt{5}$

답 <

0184 $\sqrt{0.4}=\sqrt{\frac{4}{10}}=\frac{2}{\sqrt{10}}, \sqrt{\frac{1}{16}}=\frac{1}{4}, (-\sqrt{6})^2=6$

이므로 $\sqrt{0.4}, \sqrt{\frac{1}{16}}, (-\sqrt{6})^2$ 은 유리수이다.

따라서 무리수는 $\sqrt{40}, 5-\sqrt{3}$ 의 2개이다.

답 2

제곱근의 성질

① 양수 a 에 대하여 a 의 제곱근을 제곱하면 a 가 된다.

● $(\sqrt{a})^2=a, (-\sqrt{a})^2=a$

② 근호 안의 수가 어떤 수의 제곱이면 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있다.

● $\sqrt{a^2}=a, \sqrt{(-a)^2}=a$ (단, $a>0$)

0185 각 원의 반지름의 길이는

- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{6}$ ③ 4 ④ $\sqrt{24}$ ⑤ $\sqrt{32}$

따라서 반지름의 길이가 유리수인 것은 ③이다.

답 ③



보충 학습

반지름의 길이가 r 인 원에서

① 넓이: πr^2

② 둘레의 길이: $2\pi r$

0186 ① $\sqrt{(-2)^2}=2$

② $3 \times \sqrt{4}=3 \times 2=6$

③ $\sqrt{2.25}=1.5$

⑤ $\sqrt{2.\dot{7}}-1=\sqrt{\frac{25}{9}}-1=\frac{5}{3}-1=\frac{2}{3}$

답 ④

0187 (㉠) $-\sqrt{49}=-7$ (㉡) $-\sqrt{5.\dot{4}}=-\sqrt{\frac{49}{9}}=-\frac{7}{3}$

유리수가 아닌 실수는 무리수이고, 무리수인 것은 (㉠), (㉡), (㉢)이다.

답 (㉠), (㉡), (㉢)

0188 \sqrt{x} 가 유리수하려면 x 가 제곱인 자연수이어야 한다.

30 이하의 자연수 중에서 제곱인 자연수는

$1^2, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2$

의 5개이다.

... ①

따라서 \sqrt{x} 가 무리수가 되도록 하는 x 의 개수는

$30-5=25$

... ②

답 25

채점 기준	비율
① \sqrt{x} 가 유리수가 되도록 하는 x 의 개수를 구할 수 있다.	50%
② \sqrt{x} 가 무리수가 되도록 하는 x 의 개수를 구할 수 있다.	50%

0189 ① 자연수는 양의 정수이다.

② 정수는 분모가 1인 기약분수로 나타낼 수 있다.

④ 순환하지 않는 무한소수는 무리수이므로 실수이다.

답 ③, ⑤

0190 (㉠) 순환소수는 분모, 분자가 정수인 분수로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.

(㉡) 무한소수가 아닌 소수는 유한소수이므로 유리수이다.

이상에서 (㉠), (㉡), (㉢) 모두 옳다.

답 ⑤

- 0191 ② 순환소수는 유리수이다.
 ③ 근호를 없앨 수 있는 수는 유리수이다.
 ⑤ 유한소수로 나타낼 수 있는 수는 유리수이다.

답 ①, ④

- 0192 ① 무리수이다.
 ③ 순환하지 않는 무한소수로 나타내어진다.
 ④ 기약분수로 나타낼 수 없다.

답 ②, ⑤

- 0193 $\sqrt{3.42}=1.849$ 이므로 $a=1.849$
 $\sqrt{3.51}=1.873$ 이므로 $b=3.51$
 $\therefore 10a+b=18.49+3.51=22$

답 22

- 0194 $a=4.733$, $b=4.483$ 이므로
 $a-b=0.25$

답 ③

- 0195 $\sqrt{57.1}=7.556$ 이므로 $a=57.1$... ①
 $\sqrt{55.3}=7.436$ 이므로 $b=55.3$... ②
 $\frac{a+b}{2}=56.2$ 이므로
 $\sqrt{\frac{a+b}{2}}=\sqrt{56.2}=7.497$... ③

답 7.497

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	30%
② b 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $\sqrt{\frac{a+b}{2}}$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

- 0196 $\square ABCD=2 \times 2-4 \times \left(1 \times 1 \times \frac{1}{2}\right)=2$
 이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore \overline{AB}=\overline{AP}=\overline{AQ}=\sqrt{2}$
 $\therefore P(2+\sqrt{2}), Q(2-\sqrt{2})$

답 ⑤

- 0197 $3+\sqrt{2}$ 를 나타내는 점은 3에서 오른쪽으로 $\sqrt{2}$ 만큼 떨어진 점이다.
 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이가 $\sqrt{2}$ 이므로
 $3+\sqrt{2}$ 를 나타내는 점은 D이다.

답 점 D



넓이가 a 인 정사각형의 대각선의 길이를 x 라 하자. 정사각형은 마름모이므로

$$\frac{1}{2} \times x \times x = a, \quad x^2 = 2a$$

즉 x 는 $2a$ 의 양의 제곱근이므로 $x=\sqrt{2a}$

- 0198 $\square ABCD=3 \times 3-4 \times \left(1 \times 2 \times \frac{1}{2}\right)=5$ 이므로

$$\overline{BP}=\overline{BA}=\sqrt{5}, \quad \overline{BQ}=\overline{BC}=\sqrt{5} \quad \dots ①$$

점 Q가 나타내는 수가 $\sqrt{5}-5$ 이므로 점 B가 나타내는 수는 -5 이다. ... ②

따라서 점 P가 나타내는 수는 $-5-\sqrt{5}$... ③

답 $-5-\sqrt{5}$

채점 기준	비율
① BP, BQ의 길이를 구할 수 있다.	40%
② 점 B가 나타내는 수를 구할 수 있다.	30%
③ 점 P가 나타내는 수를 구할 수 있다.	30%

- 0199 두 정사각형의 넓이를 구하면

$$2 \times 2-4 \times \left(1 \times 1 \times \frac{1}{2}\right)=2,$$

$$3 \times 3-4 \times \left(1 \times 2 \times \frac{1}{2}\right)=5$$

이므로 두 정사각형의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$ 이다.

따라서 네 점 A, B, C, D의 좌표는

$$A(-1-\sqrt{2}), B(-1+\sqrt{2}), C(3-\sqrt{5}), D(3+\sqrt{5})$$

답 ③

- 0200 $\square ABCD=4 \times 4-4 \times \left(1 \times 3 \times \frac{1}{2}\right)=10$ 이므로

$$\overline{AB}=\sqrt{10}$$

따라서 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{10}$ 이므로 점 P가 나타내는 수는

$$-1+\sqrt{10}$$

답 $-1+\sqrt{10}$

- 0201 ① 서로 다른 두 자연수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

② 정수 0과 1 사이에는 정수가 없다.

③ 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

⑤ 수직선은 실수를 나타내는 점들로 완전히 메울 수 있다.

답 ④

- 0202 ④ 1에 가장 가까운 무리수는 정할 수 없다.

답 ④

0203 수정: 0에 가장 가까운 유리수는 정할 수 없다.
 동건: 모든 유리수를 수직선 위에 점으로 나타낼 수 있다.
 이상에서 옳은 설명을 한 학생은 다혜, 인수이다.

답 다혜, 인수

0204 ① $(\sqrt{11}-1)-(-1+\sqrt{10})=\sqrt{11}-\sqrt{10}>0$
 $\therefore \sqrt{11}-1>-1+\sqrt{10}$

② $(\sqrt{0.3}-1)-(\sqrt{0.3}-2)=1>0$
 $\therefore \sqrt{0.3}-1>\sqrt{0.3}-2$

③ $(5-\sqrt{\frac{1}{6}})-(5-\sqrt{\frac{1}{3}})=\sqrt{\frac{1}{3}}-\sqrt{\frac{1}{6}}>0$
 $\therefore 5-\sqrt{\frac{1}{6}}>5-\sqrt{\frac{1}{3}}$

④ $(\sqrt{5}-2)-2=\sqrt{5}-4=\sqrt{5}-\sqrt{16}<0$
 $\therefore \sqrt{5}-2<2$

⑤ $(6+\sqrt{8})-9=\sqrt{8}-3=\sqrt{8}-\sqrt{9}<0$
 $\therefore 6+\sqrt{8}<9$

답 ⑤

0205 $B=\sqrt{10}-\sqrt{(-2)^2}=\sqrt{10}-2$... ①

$A-B=(\sqrt{10}-\sqrt{5})-(\sqrt{10}-2)$
 $=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$... ②

이므로

$A<B$... ③

답 $A<B$

채점 기준	비율
① B를 간단히 할 수 있다.	20%
② A-B의 부호를 알 수 있다.	60%
③ A와 B의 대소를 비교할 수 있다.	20%

0206 (㉠) $(4+\sqrt{3})-6=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
 $\therefore 4+\sqrt{3}<6$

(㉡) $-5-(-3-\sqrt{5})=\sqrt{5}-2=\sqrt{5}-\sqrt{4}>0$
 $\therefore -5>-3-\sqrt{5}$

(㉢) $(-\sqrt{7}-\sqrt{3})-(-\sqrt{7}-\sqrt{5})=\sqrt{5}-\sqrt{3}>0$
 $\therefore -\sqrt{7}-\sqrt{3}>-\sqrt{7}-\sqrt{5}$

(㉣) $(\sqrt{24}-\sqrt{12})-(5-\sqrt{12})=\sqrt{24}-5=\sqrt{24}-\sqrt{25}<0$
 $\therefore \sqrt{24}-\sqrt{12}<5-\sqrt{12}$

이상에서 옳은 것은 (㉡), (㉢)이다.

답 ③

0207 ① $(\sqrt{2}-3)-(\sqrt{5}-3)=\sqrt{2}-\sqrt{5}<0$
 $\therefore \sqrt{2}-3<\sqrt{5}-3$

② $(\sqrt{19}+1)-(\sqrt{20}+1)=\sqrt{19}-\sqrt{20}<0$
 $\therefore \sqrt{19}+1<\sqrt{20}+1$

③ $(\sqrt{12}-\sqrt{10})-(-\sqrt{10}+4)=\sqrt{12}-4=\sqrt{12}-\sqrt{16}<0$

$\therefore \sqrt{12}-\sqrt{10}<-\sqrt{10}+4$

④ $3-(\sqrt{27}-2)=5-\sqrt{27}=\sqrt{25}-\sqrt{27}<0$

$\therefore 3<\sqrt{27}-2$

⑤ $\sqrt{(-5)^2}=5$ 이므로

$(7-\sqrt{3})-5=2-\sqrt{3}=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0$

$\therefore 7-\sqrt{3}>\sqrt{(-5)^2}$

답 ⑤

0208 $a-b=3-(\sqrt{18}-2)=5-\sqrt{18}=\sqrt{25}-\sqrt{18}>0$

이므로 $a>b$

$a-c=3-(1+\sqrt{5})=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$

이므로 $a<c$

$\therefore b<a<c$

답 ③

0209 (1) $x-y=(\sqrt{30}+\sqrt{24})-(6+\sqrt{24})$
 $=\sqrt{30}-6=\sqrt{30}-\sqrt{36}<0$

이므로 $x<y$

... ①

(2) $x-z=(\sqrt{30}+\sqrt{24})-(4+\sqrt{30})$
 $=\sqrt{24}-4=\sqrt{24}-\sqrt{16}>0$

이므로 $x>z$

... ②

(3) $z<x<y$ 이므로 가장 큰 수는 y 이다.

... ③

답 (1) $x<y$ (2) $x>z$ (3) y

채점 기준	비율
① x와 y의 대소를 비교할 수 있다.	40%
② x와 z의 대소를 비교할 수 있다.	40%
③ 가장 큰 수를 구할 수 있다.	20%

0210 $\sqrt{6}-4=\sqrt{6}-\sqrt{16}$ 이므로 음수이고 나머지는 양수이다.

$(\sqrt{8}-2)-1=\sqrt{8}-3=\sqrt{8}-\sqrt{9}<0$ 이므로

$\sqrt{8}-2<1$

$(\sqrt{8}-2)-(\sqrt{5}-2)=\sqrt{8}-\sqrt{5}>0$ 이므로

$\sqrt{8}-2>\sqrt{5}-2$

따라서 주어진 수를 작은 수부터 차례로 나열하면

$\sqrt{6}-4, \sqrt{5}-2, \sqrt{8}-2, 1$

이므로 구하는 수는 $\sqrt{5}-2$ 이다.

답 $\sqrt{5}-2$

0211 $\sqrt{49}<\sqrt{50}<\sqrt{64}$, 즉 $7<\sqrt{50}<8$ 이므로

$4<\sqrt{50}-3<5$

따라서 $\sqrt{50}-3$ 을 나타내는 점은 구간 C에 있다.

답 구간 C

0212 $\sqrt{64}<\sqrt{75}<\sqrt{81}$, 즉 $8<\sqrt{75}<9$ 이므로 $\sqrt{75}$ 를 나타내는 점은 D이다.

답 점 D

0213 $\sqrt{25} < \sqrt{32} < \sqrt{36}$, 즉 $5 < \sqrt{32} < 6$ 이므로
 $-6 < -\sqrt{32} < -5$
 따라서 $-\sqrt{32}$ 를 나타내는 점은 구간 C에 있다.

답 ③

0214 $\sqrt{4} < \sqrt{6} < \sqrt{9}$, 즉 $2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로 $\sqrt{6}$ 을 나타내는 점은 구간 F에 있다.

... ①

$\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$, 즉 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로
 $-3 < -\sqrt{5} < -2$

따라서 $-\sqrt{5}$ 를 나타내는 점은 구간 A에 있다.

... ②

$1 < \sqrt{3} < \sqrt{4}$, 즉 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로

$$-2 < -\sqrt{3} < -1 \quad \therefore 0 < 2 - \sqrt{3} < 1$$

따라서 $2 - \sqrt{3}$ 을 나타내는 점은 구간 D에 있다.

... ③

답 구간 F, 구간 A, 구간 D

채점 기준	비율
① $\sqrt{6}$ 을 나타내는 점이 있는 구간을 구할 수 있다.	20%
② $-\sqrt{5}$ 를 나타내는 점이 있는 구간을 구할 수 있다.	30%
③ $2 - \sqrt{3}$ 을 나타내는 점이 있는 구간을 구할 수 있다.	50%

0215 $3 = \sqrt{9}$, $4 = \sqrt{16}$ 이므로 3과 4 사이에 있는 수는
 $\sqrt{12.5}$, $(-\sqrt{3.5})^2$
 의 2개이다.

답 ①

0216 ① $\sqrt{5} + 0.2 = 2.236 + 0.2 = 2.436$

② $\sqrt{7} - 0.01 = 2.646 - 0.01 = 2.636$

③ $\frac{5}{2} = 2.5$

④ $\frac{\sqrt{5} + \sqrt{7}}{2} = \frac{2.236 + 2.646}{2} = 2.441$

⑤ $\frac{3 + \sqrt{7}}{2} = \frac{3 + 2.646}{2} = 2.823 > \sqrt{7}$

답 ⑤

0217 $\sqrt{9} < \sqrt{15} < \sqrt{16}$, 즉 $3 < \sqrt{15} < 4$ 이고
 $\sqrt{36} < \sqrt{40} < \sqrt{49}$, 즉 $6 < \sqrt{40} < 7$ 이다.

(㉠) $\sqrt{15}$ 와 $\sqrt{40}$ 사이에 있는 정수는 4, 5, 6의 3개이다.

(㉡) $\sqrt{18.\dot{7}} = \sqrt{\frac{169}{9}} = \frac{13}{3}$ 이므로 $\sqrt{18.\dot{7}}$ 은 $\sqrt{15}$ 와 $\sqrt{40}$ 사이에 있는 유리수이다.

(㉢) $5 < \sqrt{15} + 2 < 6$ 이므로

$$\sqrt{15} < \sqrt{15} + 2 < \sqrt{40}$$

따라서 $\sqrt{15} + 2$ 는 $\sqrt{15}$ 와 $\sqrt{40}$ 사이에 있는 무리수이다.

이상에서 옳은 것은 (㉠), (㉢)이다.

답 ③

0218 $\sqrt{4} < \sqrt{8} < \sqrt{9}$ 이므로

$$2 < \sqrt{8} < 3$$

... ①

$\sqrt{16} < \sqrt{18} < \sqrt{25}$, 즉 $4 < \sqrt{18} < 5$ 이므로

$$5 < 1 + \sqrt{18} < 6$$

... ②

따라서 $\sqrt{8}$ 과 $1 + \sqrt{18}$ 사이에 있는 정수는 3, 4, 5이므로 구하는 합은

$$3 + 4 + 5 = 12$$

... ③

답 12

채점 기준	비율
① $\sqrt{8}$ 의 범위를 구할 수 있다.	20%
② $1 + \sqrt{18}$ 의 범위를 구할 수 있다.	30%
③ $\sqrt{8}$ 과 $1 + \sqrt{18}$ 사이에 있는 모든 정수의 합을 구할 수 있다.	50%

0219 전략 $a > 0$ 일 때, a 의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$ 임을 이용한다.

풀이 ① 5의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$

② $\frac{81}{16}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{81}{16}} = \pm\frac{9}{4}$

③ 10의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$

④ $\frac{49}{4}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{49}{4}} = \pm\frac{7}{2}$

⑤ 16의 제곱근은 ± 4

이상에서 제곱근이 무리수인 것은 ①, ③이다.

답 ①, ③

0220 전략 순환하지 않는 무한소수는 무리수임을 이용한다.

풀이 □는 순환하지 않는 무한소수, 즉 무리수이다.

② $\frac{\sqrt{16}}{10} = \frac{4}{10}$ ③ $\sqrt{\frac{25}{81}} = \frac{5}{9}$

④ $\sqrt{7.\dot{1}} = \sqrt{\frac{64}{9}} = \frac{8}{3}$ ⑤ $\sqrt{0.09} = 0.3$

이상에서 무리수인 것은 ①이다.

답 ①

0221 전략 유리수와 무리수의 뜻을 이용한다.

풀이 ④ $\sqrt{4} = 2$ 이므로 $\sqrt{4}$ 는 유리수이다.

답 ④

0222 전략 유리수가 아닌 실수는 무리수임을 이용한다.

풀이 ① $a^2 = (\sqrt{5})^2 = 5$

② $\sqrt{5a^2} = \sqrt{5 \times 5} = \sqrt{25} = 5$

③ $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{a^2} = a = \sqrt{5}$

④ $3 - a^2 = 3 - 5 = -2$

⑤ $\sqrt{a^2 - 1} = \sqrt{5 - 1} = \sqrt{4} = 2$

이상에서 유리수가 아닌 것은 ③이다.

답 ③

0223 **전략** 제곱근표를 이용하여 a, b 의 값을 구한다.

▶풀이 $\sqrt{9.26}=3.043$ 이므로 $a=9.26$

$\sqrt{9.45}=3.074$ 이므로 $b=3.074$

$\therefore 10a+100b=92.6+307.4=400$ **답** 400

0224 **전략** 넓이가 a 인 정사각형의 한 변의 길이는 \sqrt{a} 임을 이용한다.

▶풀이 (㉠) $\square ABCD=3 \times 3-4 \times \left(1 \times 2 \times \frac{1}{2}\right)=5$

(㉡) $\square EFGH=4 \times 4-4 \times \left(1 \times 3 \times \frac{1}{2}\right)=10$

이므로 정사각형 EFGH의 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$ 이다.

(㉢) 정사각형 ABCD의 한 변의 길이가 $\sqrt{5}$ 이므로 점 P가 나타내는 수는 $1-\sqrt{5}$ 이다.

이상에서 옳은 것은 (㉡), (㉢)이다.

답 ④

0225 **전략** 넓이가 a 인 정사각형의 한 변의 길이는 \sqrt{a} 임을 이용한다.

▶풀이 $\square ABCD=4 \times 4-4 \times \left(2 \times 2 \times \frac{1}{2}\right)=8$

이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{8}$ 이다.

따라서 점 P가 나타내는 수는 $2-\sqrt{8}$ 이므로

$a=2, b=8$

$\therefore a+b=10$ **답** 10

0226 **전략** 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 유리수와 무리수가 있다.

▶풀이 ② $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{8}<3$ 이므로 -1 과 $\sqrt{8}$ 사이에 있는 정수는 $0, 1, 2$ 의 3개이다.

답 ②

0227 **전략** 두 실수 a, b 의 대소 관계는 $a-b$ 의 부호로 판단한다.

▶풀이 ① $(\sqrt{8}+3)-(\sqrt{8}+2)=1>0$

$\therefore \sqrt{8}+3>\sqrt{8}+2$

② $(4-\sqrt{12})-(4-\sqrt{11})=\sqrt{11}-\sqrt{12}<0$

$\therefore 4-\sqrt{12}<4-\sqrt{11}$

③ $4-(\sqrt{15}+1)=3-\sqrt{15}=\sqrt{9}-\sqrt{15}<0$

$\therefore 4<\sqrt{15}+1$

④ $(\sqrt{20}-4)-2=\sqrt{20}-6=\sqrt{20}-\sqrt{36}<0$

$\therefore \sqrt{20}-4<2$

⑤ $(-3-\sqrt{10})-(-\sqrt{10}-\sqrt{7})=\sqrt{7}-3=\sqrt{7}-\sqrt{9}<0$

$\therefore -3-\sqrt{10}<-\sqrt{10}-\sqrt{7}$

답 ③

0228 **전략** $-\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 에 가까운 정수를 이용한다.

▶풀이 $1<\sqrt{2}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{2}<2$ 이므로 $-2<-\sqrt{2}<-1$

$1<\sqrt{3}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{3}<2$ 이다.

① 정수 x 는 $-1, 0, 1$ 의 3개이다.

③ 무리수 x 는 무수히 많다.

④ 실수 x 는 무수히 많다.

⑤ $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{5}<3$ 이므로

$0<\sqrt{5}-2<1$

이때 $-\sqrt{2}<0, 1<\sqrt{3}$ 이므로 $-\sqrt{2}<\sqrt{5}-2<\sqrt{3}$

답 ②, ⑤

0229 **전략** $a=3$ 을 대입하여 A, B, C 의 값을 구한 후 대소를 비교한다.

▶풀이 $a=3$ 을 대입하면

$A=-2, B=1-\sqrt{6}, C=-\sqrt{6}$

$A-B=-2-(1-\sqrt{6})=\sqrt{6}-3=\sqrt{6}-\sqrt{9}<0$ 이므로

$A<B$

$A-C=-2-(-\sqrt{6})=\sqrt{6}-2=\sqrt{6}-\sqrt{4}>0$ 이므로

$A>C$

$\therefore C<A<B$

답 $C<A<B$

0230 **전략** 제곱근에 가까운 정수를 이용한다.

▶풀이 ① $6<\sqrt{45}<7$ 이므로 $5<\sqrt{45}-1<6$

따라서 $\sqrt{45}-1$ 을 나타내는 점이 있는 구간은 B이다.

② $5<\sqrt{35}<6$ 이므로 $4<\sqrt{35}-1<5$

따라서 $\sqrt{35}-1$ 을 나타내는 점이 있는 구간은 A이다.

③ $4<\sqrt{20}<5$ 이므로 $7<\sqrt{20}+3<8$

따라서 $\sqrt{20}+3$ 을 나타내는 점이 있는 구간은 D이다.

④ $3<\sqrt{15}<4$ 이므로 $8<\sqrt{15}+5<9$

따라서 $\sqrt{15}+5$ 를 나타내는 점이 있는 구간은 E이다.

⑤ $2<\sqrt{5}<3$ 이므로 $8<\sqrt{5}+6<9$

따라서 $\sqrt{5}+6$ 을 나타내는 점이 있는 구간은 E이다.

답 ⑤

0231 **전략** $\sqrt{3}$ 의 값을 대입하여 주어진 수가 $\sqrt{3}$ 과 3 사이의 수 인지 확인한다.

▶풀이 ① $\sqrt{3}+1=1.732+1=2.732$ 이므로 $\sqrt{3}<\sqrt{3}+1<3$

② $\frac{\sqrt{3}+2}{3}=\frac{1.732+2}{3}=1.244$ 이므로 $\frac{\sqrt{3}+2}{3}<\sqrt{3}$

따라서 $\frac{\sqrt{3}+2}{3}$ 는 $\sqrt{3}$ 과 3 사이에 있는 수가 아니다.

③ $\frac{\sqrt{3}+3}{2}=\frac{1.732+3}{2}=2.366$ 이므로 $\sqrt{3}<\frac{\sqrt{3}+3}{2}<3$

④ $1<\sqrt{3}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{3}<2$ 이므로 $\sqrt{3}$ 과 3 사이의 정수는 2뿐이다.

답 ②

0232 전략 $-\sqrt{7} < x < \sqrt{7}$ 을 만족시키는 무리수 x 를 찾는다.

▶풀이 ① $(-1-\sqrt{7}) - (-\sqrt{7}) = -1 < 0$ 이므로

$$-1-\sqrt{7} < -\sqrt{7}$$

② 0은 유리수이다.

③ $1-\sqrt{7} < 0$ 이고 $(1-\sqrt{7}) - (-\sqrt{7}) = 1 > 0$ 이므로

$$-\sqrt{7} < 1-\sqrt{7} < 0 < \sqrt{7}$$

④ $\sqrt{8} > \sqrt{7}$

⑤ $\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9}$ 에서 $2 < \sqrt{7} < 3$

따라서 $-3 < -\sqrt{7} < -2$, $-4 < \sqrt{7}-6 < -3$ 이므로

$$\sqrt{7}-6 < -\sqrt{7}$$

답 ③

0233 전략 넓이가 a 인 정사각형의 한 변의 길이는 \sqrt{a} 임을 이용한다.

▶풀이 $\square ABCD = 2 \times 2 - 4 \times \left(1 \times 1 \times \frac{1}{2}\right) = 2$ 이므로

$$\overline{AP} = \overline{AD} = \sqrt{2} \quad \dots ①$$

따라서 점 P의 좌표는 $P(4-\sqrt{2})$ $\dots ②$

$\square AEFG = 4 \times 4 - 4 \times \left(1 \times 3 \times \frac{1}{2}\right) = 10$ 이므로

$$\overline{AQ} = \overline{AE} = \sqrt{10} \quad \dots ③$$

따라서 점 Q의 좌표는 $Q(4+\sqrt{10})$ $\dots ④$

답 $P(4-\sqrt{2})$, $Q(4+\sqrt{10})$

채점 기준	비율
① AP의 길이를 구할 수 있다.	30%
② 점 P의 좌표를 구할 수 있다.	20%
③ AQ의 길이를 구할 수 있다.	30%
④ 점 Q의 좌표를 구할 수 있다.	20%

0234 전략 세 실수 a , b , c 에 대하여 $a < b$ 이고 $b < c$ 이면 $a < b < c$ 임을 이용한다.

▶풀이 $A-B = (3+\sqrt{13}) - (\sqrt{13}+\sqrt{11})$

$$= 3-\sqrt{11}$$

$$= \sqrt{9}-\sqrt{11} < 0$$

이므로 $A < B$ $\dots ①$

$C-A = (\sqrt{11}+3) - (3+\sqrt{13})$

$$= \sqrt{11}-\sqrt{13} < 0$$

이므로 $C < A$ $\dots ②$

$\therefore C < A < B$ $\dots ③$

답 $C < A < B$

채점 기준	비율
① A, B의 대소를 비교할 수 있다.	40%
② A, C의 대소를 비교할 수 있다.	40%
③ A, B, C의 대소를 비교할 수 있다.	20%

0235 전략 먼저 $\sqrt{85}$ 의 범위를 구한 후 부등식의 성질을 이용한다.

▶풀이 $\sqrt{81} < \sqrt{85} < \sqrt{100}$ 이므로

$$9 < \sqrt{85} < 10 \quad \dots ①$$

$\sqrt{144} = 12$ 이므로 ①의 각 변에 12를 더하면

$$21 < \sqrt{85} + \sqrt{144} < 22 \quad \dots ②$$

$$\therefore a = 22 \quad \dots ③$$

답 22

채점 기준	비율
① $\sqrt{85}$ 의 범위를 구할 수 있다.	50%
② $\sqrt{85} + \sqrt{144}$ 의 범위를 구할 수 있다.	40%
③ a 의 값을 구할 수 있다.	10%

0236 전략 제곱근에 가까운 정수를 이용한다.

▶풀이 $\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$, 즉 $3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로

$$4 < 1+\sqrt{10} < 5 \quad \dots ①$$

$\sqrt{121} < \sqrt{130} < \sqrt{144}$, 즉 $11 < \sqrt{130} < 12$ 이므로

$$9 < \sqrt{130}-2 < 10 \quad \dots ②$$

따라서 $1+\sqrt{10}$ 과 $\sqrt{130}-2$ 사이에 있는 정수는

$$5, 6, 7, 8, 9 \quad \dots ③$$

이므로 구하는 합은

$$5+6+7+8+9=35 \quad \dots ④$$

답 35

채점 기준	비율
① $1+\sqrt{10}$ 의 범위를 구할 수 있다.	30%
② $\sqrt{130}-2$ 의 범위를 구할 수 있다.	30%
③ 두 수 사이에 있는 정수를 구할 수 있다.	30%
④ 두 수 사이에 있는 모든 정수의 합을 구할 수 있다.	10%

0237 전략 \sqrt{x} , $\sqrt{2x}$ 가 유리수가 되도록 하는 x 를 제외시킨다.

▶풀이 (i) \sqrt{x} 가 유리수가 되도록 하는 두 자리 자연수 x 는

$$4^2, 5^2, 6^2, 7^2, 8^2, 9^2 \text{의 6개}$$

(ii) $\sqrt{2x}$ 가 유리수가 되도록 하는 두 자리 자연수 x 는

$$2 \times 3^2, 2 \times 4^2, 2 \times 5^2, 2 \times 6^2, 2 \times 7^2 \text{의 5개}$$

(i), (ii)에서 \sqrt{x} 또는 $\sqrt{2x}$ 가 유리수가 되도록 하는 x 의 개수는

$$6+5=11$$

따라서 \sqrt{x} , $\sqrt{2x}$ 가 모두 무리수가 되도록 하는 두 자리 자연수 x 의 개수는

$$90-11=79 \quad \text{답 ②}$$

라센 특강

$\sqrt{2x}$ 가 유리수가 되려면 2의 지수가 짝수이어야 하므로
 $x = 2 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이 되어야 해!

0238 **전략** 넓이가 가장 큰 정사각형의 한 변의 길이가 가장 길다.

풀이 $(\sqrt{2}+3)-6=\sqrt{2}-3=\sqrt{2}-\sqrt{9}<0$ 이므로

$$\sqrt{2}+3<6$$

$6-(\sqrt{17}+2)=4-\sqrt{17}=\sqrt{16}-\sqrt{17}<0$ 이므로

$$6<\sqrt{17}+2$$

$$\therefore \sqrt{2}+3<6<\sqrt{17}+2$$

따라서 C의 넓이가 가장 크므로 한 변의 길이가 가장 긴 정사각형은 C이다. **답** C

0239 **전략** 넓이가 k인 정사각형의 한 변의 길이는 \sqrt{k} 임을 이용하여 점 P의 좌표를 구한다.

풀이 색칠한 정사각형의 넓이는

$$5 \times 5 - 4 \times \left(2 \times 3 \times \frac{1}{2}\right) = 13$$

따라서 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{13}$ 이므로

$$a = -\sqrt{13}$$

(㉠) $-\sqrt{13} < -\sqrt{10} < -\sqrt{4}$ 이므로

$$-\sqrt{13} < -\sqrt{10} < -2$$

(㉡) $3a+2=3 \times (-\sqrt{13})+2=-3 \times 3.606+2=-8.818$ 이므로

$$3a+2 < -\sqrt{13}$$

(㉢) $-\frac{9}{2} = -4.5$ 이므로 $-\frac{9}{2} < -\sqrt{13}$

(㉣) $a+0.5=-\sqrt{13}+0.5=-3.606+0.5=-3.106$ 이므로

$$-\sqrt{13} < a+0.5 < -2$$

(㉤) $\frac{a}{3}+1=\frac{-\sqrt{13}}{3}+1=\frac{-3.606}{3}+1=-0.202$ 이므로

$$\frac{a}{3}+1 > -2$$

(㉥) $\frac{a-2}{2}=\frac{-\sqrt{13}-2}{2}=\frac{-3.606-2}{2}=-2.803$ 이므로

$$-\sqrt{13} < \frac{a-2}{2} < -2$$

이상에서 a와 -2 사이에 있는 수는 (㉠), (㉣), (㉥)이다.

답 (㉠), (㉣), (㉥)

I. 제곱근과 실수

03 근호를 포함한 식의 계산 (1)

0240 **답** $\sqrt{20}$

0241 **답** $\sqrt{91}$

0242 **답** $\sqrt{14}$

0243 **답** $\sqrt{\frac{4}{5}}$

0244 **답** $10\sqrt{33}$

0245 **답** $-\sqrt{84}$

0246 **답** $\sqrt{\frac{5}{4}}$

0247 **답** $\sqrt{42}$

0248 **답** $\sqrt{10}$

0249 **답** $\sqrt{2}$

0250 **답** $\sqrt{5}$

0251 $\sqrt{45} \div \sqrt{3} = \frac{\sqrt{45}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{45}{3}} = \sqrt{15}$ **답** $\sqrt{15}$

0252 $\sqrt{6} \div \sqrt{48} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{48}} = \sqrt{\frac{6}{48}} = \sqrt{\frac{1}{8}}$ **답** $\sqrt{\frac{1}{8}}$

0253 $\sqrt{24} \div (-\sqrt{12}) = -\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{12}} = -\sqrt{\frac{24}{12}} = -\sqrt{2}$ **답** $-\sqrt{2}$

0254 $10\sqrt{6} \div 20\sqrt{3} = \frac{10\sqrt{6}}{20\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ **답** $\frac{\sqrt{2}}{2}$

0255 $(-4\sqrt{14}) \div 12\sqrt{6} = -\frac{4\sqrt{14}}{12\sqrt{6}} = -\frac{1}{3}\sqrt{\frac{7}{3}}$ **답** $-\frac{1}{3}\sqrt{\frac{7}{3}}$

0256 $(-6\sqrt{5}) \div (-8\sqrt{35}) = \frac{6\sqrt{5}}{8\sqrt{35}} = \frac{3}{4}\sqrt{\frac{1}{7}}$ **답** $\frac{3}{4}\sqrt{\frac{1}{7}}$

0257 $\sqrt{7} \div \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{11}} = \sqrt{7} \times \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{21}} = \sqrt{\frac{7 \times 11}{21}} = \sqrt{\frac{11}{3}}$ **답** $\sqrt{\frac{11}{3}}$

0258 $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{13}} \div \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{26}} = \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{13}} \times \frac{\sqrt{26}}{\sqrt{15}} = \sqrt{\frac{12 \times 26}{13 \times 15}} = \sqrt{\frac{8}{5}}$ **답** $\sqrt{\frac{8}{5}}$



0259 $\sqrt{32} = \sqrt{16 \times 2} = 4\sqrt{2}$ 답 16, 4

0260 $\sqrt{\frac{11}{36}} = \sqrt{\frac{11}{6^2}} = \frac{\sqrt{11}}{6}$ 답 6, 6

0261 $\sqrt{0.18} = \sqrt{\frac{18}{100}} = \sqrt{\frac{9 \times 2}{10^2}} = \frac{3\sqrt{2}}{10}$ 답 18, 9, 3

0262 $\sqrt{8} = \sqrt{2^2 \times 2} = 2\sqrt{2}$ 답 $2\sqrt{2}$

0263 $\sqrt{108} = \sqrt{6^2 \times 3} = 6\sqrt{3}$ 답 $6\sqrt{3}$

0264 $-\sqrt{40} = -\sqrt{2^2 \times 10} = -2\sqrt{10}$ 답 $-2\sqrt{10}$

0265 $-\sqrt{96} = -\sqrt{4^2 \times 6} = -4\sqrt{6}$ 답 $-4\sqrt{6}$

0266 $\sqrt{\frac{10}{9}} = \sqrt{\frac{10}{3^2}} = \frac{\sqrt{10}}{3}$ 답 $\frac{\sqrt{10}}{3}$

0267 $-\sqrt{\frac{7}{25}} = -\sqrt{\frac{7}{5^2}} = -\frac{\sqrt{7}}{5}$ 답 $-\frac{\sqrt{7}}{5}$

0268 $\sqrt{\frac{35}{144}} = \sqrt{\frac{35}{12^2}} = \frac{\sqrt{35}}{12}$ 답 $\frac{\sqrt{35}}{12}$

0269 $\sqrt{\frac{41}{100}} = \sqrt{\frac{41}{10^2}} = \frac{\sqrt{41}}{10}$ 답 $\frac{\sqrt{41}}{10}$

0270 $\sqrt{0.26} = \sqrt{\frac{26}{100}} = \sqrt{\frac{26}{10^2}} = \frac{\sqrt{26}}{10}$ 답 $\frac{\sqrt{26}}{10}$

0271 $\sqrt{0.12} = \sqrt{\frac{12}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3}{10^2}} = \frac{2\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{5}$ 답 $\frac{\sqrt{3}}{5}$

0272 $5\sqrt{3} = \sqrt{5^2 \times 3} = \sqrt{75}$ 답 5, 75

0273 $\frac{\sqrt{12}}{4} = \sqrt{\frac{12}{16}} = \sqrt{\frac{3}{4}}$ 답 $16, \frac{3}{4}$

0274 $\frac{2\sqrt{3}}{3} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3}{3^2}} = \sqrt{\frac{4}{3}}$ 답 $3, \frac{4}{3}$

0275 $6\sqrt{2} = \sqrt{6^2 \times 2} = \sqrt{72}$ 답 $\sqrt{72}$

0276 $10\sqrt{3} = \sqrt{10^2 \times 3} = \sqrt{300}$ 답 $\sqrt{300}$

0277 $-3\sqrt{6} = -\sqrt{3^2 \times 6} = -\sqrt{54}$ 답 $-\sqrt{54}$

0278 $-5\sqrt{7} = -\sqrt{5^2 \times 7} = -\sqrt{175}$ 답 $-\sqrt{175}$

0279 $\frac{\sqrt{3}}{4} = \sqrt{\frac{3}{4^2}} = \sqrt{\frac{3}{16}}$ 답 $\sqrt{\frac{3}{16}}$

0280 $-\frac{\sqrt{2}}{2} = -\sqrt{\frac{2}{2^2}} = -\sqrt{\frac{1}{2}}$ 답 $-\sqrt{\frac{1}{2}}$

0281 $-\frac{\sqrt{11}}{7} = -\sqrt{\frac{11}{7^2}} = -\sqrt{\frac{11}{49}}$ 답 $-\sqrt{\frac{11}{49}}$

0282 $\frac{\sqrt{6}}{10} = \sqrt{\frac{6}{10^2}} = \sqrt{\frac{6}{100}} = \sqrt{\frac{3}{50}}$ 답 $\sqrt{\frac{3}{50}}$

0283 $\frac{2\sqrt{2}}{5} = \sqrt{\frac{2^2 \times 2}{5^2}} = \sqrt{\frac{8}{25}}$ 답 $\sqrt{\frac{8}{25}}$

0284 $\frac{5\sqrt{3}}{6} = \sqrt{\frac{5^2 \times 3}{6^2}} = \sqrt{\frac{25}{12}}$ 답 $\sqrt{\frac{25}{12}}$

0285 $\frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{2 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$
 \therefore (가) $\sqrt{2}$ (나) $\sqrt{2}$ 답 (가) $\sqrt{2}$ (나) $\sqrt{2}$

0286 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{33}}{11}$
 \therefore (가) $\sqrt{11}$ (나) $\frac{\sqrt{33}}{11}$ 답 (가) $\sqrt{11}$ (나) $\frac{\sqrt{33}}{11}$

0287 $\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{7}}{3\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{14}}{21}$
 \therefore (가) $\sqrt{7}$ (나) $\frac{\sqrt{14}}{21}$ 답 (가) $\sqrt{7}$ (나) $\frac{\sqrt{14}}{21}$

0288 $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 답 $\frac{\sqrt{3}}{3}$

0289 $-\frac{1}{\sqrt{15}} = -\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{15} \times \sqrt{15}} = -\frac{\sqrt{15}}{15}$ 답 $-\frac{\sqrt{15}}{15}$

0290 $\frac{5}{\sqrt{6}} = \frac{5 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{5\sqrt{6}}{6}$ 답 $\frac{5\sqrt{6}}{6}$

0291 $-\frac{2}{\sqrt{7}} = -\frac{2 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = -\frac{2\sqrt{7}}{7}$ 답 $-\frac{2\sqrt{7}}{7}$

0292 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{\sqrt{30}}{10}$ 답 $\frac{\sqrt{30}}{10}$

0293 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{13}}{\sqrt{13} \times \sqrt{13}} = \frac{\sqrt{26}}{13}$

답 $\frac{\sqrt{26}}{13}$

0294 $\frac{7}{3\sqrt{2}} = \frac{7 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{7\sqrt{2}}{6}$

답 $\frac{7\sqrt{2}}{6}$

0295 $\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{42}}{12}$

답 $\frac{\sqrt{42}}{12}$

0296 ㉠ (가) $\sqrt{45}$ (나) 3 (다) $\frac{\sqrt{5}}{15}$ (라) $\sqrt{5}$ (마) 15

0297 $\frac{1}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$

답 $\frac{\sqrt{2}}{4}$

0298 $-\frac{1}{\sqrt{18}} = -\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{6}$

답 $-\frac{\sqrt{2}}{6}$

0299 $\frac{3}{\sqrt{20}} = \frac{3 \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{10}$

답 $\frac{3\sqrt{5}}{10}$

0300 $-\frac{2}{\sqrt{12}} = -\frac{2 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

답 $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

0301 $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{32}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{2}}{4\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{14}}{8}$

답 $\frac{\sqrt{14}}{8}$

0302 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{27}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{9}$

답 $\frac{\sqrt{15}}{9}$

0303 $\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{50}} = \frac{3\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{5\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6}}{10}$

답 $\frac{3\sqrt{6}}{10}$

0304 $\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{48}} = \frac{2\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{15}}{6}$

답 $\frac{\sqrt{15}}{6}$

0305 ⑤ $\sqrt{\frac{13}{9}} \times 2\sqrt{\frac{18}{13}} = 2\sqrt{\frac{13}{9} \times \frac{18}{13}} = 2\sqrt{2}$

답 ⑤

0306 $2\sqrt{6} \times 3\sqrt{5} = 6\sqrt{30}$ 이므로 $a = 30$
 $2\sqrt{3} \times 5\sqrt{7} = 10\sqrt{21}$ 이므로 $b = 10$
 $\therefore a - b = 20$

답 20

0307 $(-\sqrt{2.8}) \times (-\sqrt{15}) \times \sqrt{\frac{13}{42}}$
 $= (-\sqrt{\frac{28}{10}}) \times (-\sqrt{15}) \times \sqrt{\frac{13}{42}}$
 $= \sqrt{\frac{28}{10}} \times 15 \times \frac{13}{42}$
 $= \sqrt{13}$
 $\therefore a = 13$

답 13

0308 $a = \sqrt{1.2} \times 4\sqrt{5} = \sqrt{\frac{12}{10}} \times 4\sqrt{5}$
 $= 4\sqrt{\frac{12}{10} \times 5} = 4\sqrt{6}$

... ①

$b = \frac{\sqrt{14}}{2} \times 4\sqrt{\frac{3}{7}} = \frac{4}{2} \times \sqrt{14 \times \frac{3}{7}}$
 $= 2\sqrt{6}$

... ②

$\therefore ab = 4\sqrt{6} \times 2\sqrt{6} = 8\sqrt{36} = 8 \times 6 = 48$

... ③

답 48

채점 기준	비율
① a의 값을 구할 수 있다.	30%
② b의 값을 구할 수 있다.	40%
③ ab의 값을 구할 수 있다.	30%

0309 ① $\sqrt{10} \div \sqrt{5} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{10}{5}} = \sqrt{2}$

② $4\sqrt{65} \div 2\sqrt{13} = \frac{4\sqrt{65}}{2\sqrt{13}} = 2\sqrt{\frac{65}{13}} = 2\sqrt{5}$

③ $6\sqrt{3} \div \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = 6\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}} = \frac{6}{2} \sqrt{3 \times \frac{7}{3}} = 3\sqrt{7}$

④ $\sqrt{\frac{11}{3}} \div \frac{\sqrt{11}}{3\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{11}{3}} \times \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{11}} = 3\sqrt{\frac{11}{3} \times \frac{3}{11}} = 3$

⑤ $\frac{14}{\sqrt{10}} \div \frac{7}{\sqrt{12}} = \frac{14}{\sqrt{10}} \times \frac{\sqrt{12}}{7} = 2\sqrt{\frac{12}{10}} = 2\sqrt{\frac{6}{5}}$

답 ④

0310 ① $\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{8}} = \sqrt{\frac{24}{8}} = \sqrt{3}$

② $\frac{12\sqrt{5}}{6\sqrt{5}} = 2$

③ $\sqrt{30} \div \sqrt{6} = \frac{\sqrt{30}}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{30}{6}} = \sqrt{5}$

④ $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \sqrt{\frac{20}{3} \times \frac{3}{10}} = \sqrt{2}$

⑤ $\sqrt{\frac{22}{7}} \div \sqrt{\frac{11}{21}} = \sqrt{\frac{22}{7}} \times \sqrt{\frac{21}{11}} = \sqrt{\frac{22}{7} \times \frac{21}{11}} = \sqrt{6}$

이상에서 가장 큰 수는 ⑤이다.

답 ⑤

0311 $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{a}{3} \times \frac{6}{5}} = \sqrt{\frac{2a}{5}}$

이때 $\sqrt{\frac{2a}{5}} = \sqrt{12}$ 이므로 $\frac{2a}{5} = 12$

$2a = 60 \quad \therefore a = 30$

답 30

다른풀이 $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}} \div \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \sqrt{12}$ 에서

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}} = \sqrt{12} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \sqrt{12 \times \frac{5}{6}} = \sqrt{10}$

$\sqrt{a} = \sqrt{10} \times \sqrt{3} = \sqrt{30}$

$\therefore a = 30$

$$\begin{aligned}
 0312 \quad (\text{주어진 식}) &= \frac{\sqrt{40}}{5\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{54}}{\sqrt{12}} \times \left(-\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{24}}\right) \\
 &= -\frac{1}{5} \sqrt{\frac{40}{3}} \times \frac{54}{12} \times \frac{10}{24} \\
 &= -\frac{\sqrt{25}}{5} = -\frac{5}{5} \\
 &= -1
 \end{aligned}$$

답 -1

$$0313 \quad ④ -3\sqrt{7} = -\sqrt{3^2 \times 7} = -\sqrt{63}$$

답 ④

$$\begin{aligned}
 0314 \quad \sqrt{48} &= \sqrt{4^2 \times 3} = 4\sqrt{3} \text{이므로} \quad a=4 \\
 4\sqrt{6} &= \sqrt{4^2 \times 6} = \sqrt{96} \text{이므로} \quad b=96 \\
 \therefore a+b &= 100
 \end{aligned}$$

답 100

$$\begin{aligned}
 0315 \quad ① \sqrt{40} &= \sqrt{2^2 \times 10} = 2\sqrt{10} \quad \therefore \square = 10 \\
 ② \sqrt{45} &= \sqrt{3^2 \times 5} = 3\sqrt{5} \quad \therefore \square = 5 \\
 ③ \sqrt{50} &= \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2} \quad \therefore \square = 5 \\
 ④ \sqrt{75} &= \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3} \quad \therefore \square = 5 \\
 ⑤ \sqrt{125} &= \sqrt{5^2 \times 5} = 5\sqrt{5} \quad \therefore \square = 5
 \end{aligned}$$

답 ①

$$\begin{aligned}
 0316 \quad 2\sqrt{21} &= \sqrt{2^2 \times 21} = \sqrt{84}, 9 = \sqrt{81}, \\
 3\sqrt{10} &= \sqrt{3^2 \times 10} = \sqrt{90} \\
 \text{이므로 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면} \\
 9, 2\sqrt{21}, \sqrt{87}, 3\sqrt{10} \\
 \text{따라서 구하는 수는 } 2\sqrt{21} \text{이다.}
 \end{aligned}$$

... ①

... ②

... ③

답 2√21

채점 기준	비율
① 주어진 수를 모두 \sqrt{a} 꼴로 고칠 수 있다.	60%
② 크기가 작은 것부터 차례로 나열할 수 있다.	30%
③ 두 번째 오는 수를 구할 수 있다.	10%

$$\begin{aligned}
 0317 \quad 2\sqrt{15} &= \sqrt{2^2 \times 15} = \sqrt{60} \text{이므로} \\
 11x+27 &= 60, \quad 11x=33 \\
 \therefore x &= 3
 \end{aligned}$$

답 3

$$\begin{aligned}
 0318 \quad 3\sqrt{6} &= \sqrt{3^2 \times 6} = \sqrt{54} \text{이므로} \quad a=54 \\
 \sqrt{56} &= \sqrt{2^2 \times 14} = 2\sqrt{14} \text{이므로} \quad b=14 \\
 \sqrt{500} &= \sqrt{10^2 \times 5} = 10\sqrt{5} \text{이므로} \quad c=10 \\
 \therefore \sqrt{a-b+c} &= \sqrt{50} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

... ①

... ②

... ③

... ④

답 5√2

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	25%
② b 의 값을 구할 수 있다.	25%
③ c 의 값을 구할 수 있다.	25%
④ $\sqrt{a-b+c}$ 의 값을 구할 수 있다.	25%

라센 특강

유리수의 계산에서 답을 기약분수로 나타내야 하는 것처럼 제곱근의 계산에서는 답을 $a\sqrt{b}$ 꼴로 나타내야 해!
이때 b 는 가장 작은 자연수가 되도록 해야 한다는 걸 잊지 마!

$$0319 \quad (\neg) \sqrt{\frac{11}{100}} = \sqrt{\frac{11}{10^2}} = \frac{\sqrt{11}}{10}$$

$$(\iota) \sqrt{\frac{7}{81}} = \sqrt{\frac{7}{9^2}} = \frac{\sqrt{7}}{9}$$

$$(\text{c}) \sqrt{0.12} = \sqrt{\frac{12}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3}{10^2}} = \frac{2\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

$$(\text{e}) -\sqrt{\frac{9}{12}} = -\sqrt{\frac{3}{4}} = -\sqrt{\frac{3}{2^2}} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 ②

$$0320 \quad \sqrt{\frac{15}{147}} = \sqrt{\frac{5}{49}} = \sqrt{\frac{5}{7^2}} = \frac{\sqrt{5}}{7}$$

따라서 $a=7, b=5$ 이므로

$$a+b=12$$

답 12

$$0321 \quad \sqrt{0.8} = \sqrt{\frac{80}{100}} = \sqrt{\frac{4^2 \times 5}{10^2}} = \frac{4\sqrt{5}}{10} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\therefore k = \frac{2}{5}$$

답 ④

$$0322 \quad \sqrt{1.25} = \sqrt{\frac{125}{100}} = \sqrt{\frac{5^2 \times 5}{10^2}} = \frac{5\sqrt{5}}{10} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

이므로 $a=2$

... ①

$$\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3^2 \times 3}} = \sqrt{\frac{2}{27}} \text{이므로}$$

$$b = \frac{2}{27}$$

... ②

$$\therefore \frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b} = 2 \times \frac{27}{2} = 27$$

... ③

답 27

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $\frac{a}{b}$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0323 $\sqrt{2190} = \sqrt{21.9 \times 10^2} = 10\sqrt{21.9} = 46.80$
 $\sqrt{219} = \sqrt{2.19 \times 10^2} = 10\sqrt{2.19} = 14.80$
 $\therefore \sqrt{2190} - \sqrt{219} = 32$

답 32

0324 ① $\sqrt{0.0005} = \sqrt{\frac{5}{10000}} = \sqrt{\frac{5}{100^2}} = \frac{\sqrt{5}}{100} = 0.02236$
 ② $\sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \sqrt{\frac{5}{10^2}} = \frac{\sqrt{5}}{10} = 0.2236$
 ④ $\sqrt{500} - 1 = \sqrt{10^2 \times 5} - 1 = 10\sqrt{5} - 1 = 22.36 - 1 = 21.36$

답 ③, ⑤

0325 ① $\sqrt{0.0194} = \sqrt{\frac{1.94}{100}} = \sqrt{\frac{1.94}{10^2}} = \frac{\sqrt{1.94}}{10} = 0.1393$
 ② $\sqrt{0.195} = \sqrt{\frac{19.5}{100}} = \sqrt{\frac{19.5}{10^2}} = \frac{\sqrt{19.5}}{10}$
 이므로 $\sqrt{0.195}$ 의 값은 구할 수 없다.
 ③ $\sqrt{0.402} = \sqrt{\frac{40.2}{100}} = \sqrt{\frac{40.2}{10^2}} = \frac{\sqrt{40.2}}{10} = 0.6340$
 ④ $\sqrt{186} = \sqrt{1.86 \times 10^2} = 10\sqrt{1.86} = 13.64$
 ⑤ $\sqrt{413000} = \sqrt{41.3 \times 100^2} = 100\sqrt{41.3} = 642.7$

답 ②

0326 (㉠) $\sqrt{0.072} = \sqrt{\frac{7.2}{100}} = \sqrt{\frac{7.2}{10^2}} = \frac{\sqrt{7.2}}{10} = 0.2683$
 (㉡) $\sqrt{7200} = \sqrt{72 \times 10^2} = 10\sqrt{72} = 84.85$
 (㉢) $\sqrt{0.0072} = \sqrt{\frac{72}{10000}} = \sqrt{\frac{72}{100^2}} = \frac{\sqrt{72}}{100} = 0.08485$
 (㉣) $\sqrt{72000} = \sqrt{7.2 \times 100^2} = 100\sqrt{7.2} = 268.3$
 이상에서 옳은 것은 (㉠), (㉡)이다.

답 ①

0327 $\sqrt{240} = \sqrt{4^2 \times 3 \times 5} = 4 \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 4ab$

답 ①

0328 $\sqrt{0.28} = \sqrt{\frac{28}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 7}{10^2}} = \frac{2\sqrt{7}}{10} = \frac{\sqrt{7}}{5} = \frac{k}{5}$

답 ④

0329 $\sqrt{98} = \sqrt{2 \times 7^2} = 7\sqrt{2} = 7x$... ①
 $\sqrt{150} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^2} = 5\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 5xy$... ②
 따라서 $\sqrt{98} - \sqrt{150} = 7x - 5xy$ 이므로
 $a=7, b=-5$
 $\therefore a+b=2$... ③

답 2

채점 기준	비율
① $\sqrt{98}$ 을 x, y 를 이용하여 나타낼 수 있다.	40%
② $\sqrt{150}$ 을 x, y 를 이용하여 나타낼 수 있다.	40%
③ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0330 $\sqrt{600} = \sqrt{6 \times 10^2} = 10\sqrt{6} = 10a$

$\sqrt{0.006} = \sqrt{\frac{60}{10000}} = \sqrt{\frac{60}{100^2}} = \frac{\sqrt{60}}{100} = \frac{b}{100}$
 $\therefore \sqrt{600} + \sqrt{0.006} = 10a + \frac{b}{100}$

답 ④

0331 ① $\sqrt{98} = \sqrt{2 \times 7^2} = \sqrt{2} \times (\sqrt{7})^2 = ab^2$

② $\sqrt{126} = \sqrt{2 \times 3^2 \times 7} = 3 \times \sqrt{2} \times \sqrt{7} = 3ab$

③ $\sqrt{252} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 7} = (\sqrt{2})^2 \times 3 \times \sqrt{7} = 3a^2b$

④ $\sqrt{0.14} = \sqrt{\frac{14}{100}} = \sqrt{\frac{2 \times 7}{10^2}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{7}}{10} = \frac{ab}{10}$

⑤ $\sqrt{0.0056} = \sqrt{\frac{56}{10000}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 7}{100^2}} = \frac{(\sqrt{2})^3 \times \sqrt{7}}{100} = \frac{a^3b}{100}$

답 ③

0332 ⑤ $\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{11}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{11} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{33}}{6}$

답 ⑤

0333 $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{52}} = \frac{\sqrt{a}}{2\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{a} \times \sqrt{13}}{2\sqrt{13} \times \sqrt{13}} = \frac{\sqrt{13a}}{26}$

이때 $\frac{\sqrt{13a}}{26} = \frac{\sqrt{143}}{26}$ 이므로

$13a = 143 \therefore a = 11$

답 11

0334 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{35}}{7}$

이므로 $a = \frac{1}{7}$

... ①

$\frac{6}{\sqrt{84}} = \frac{6}{2\sqrt{21}} = \frac{6 \times \sqrt{21}}{2\sqrt{21} \times \sqrt{21}} = \frac{6\sqrt{21}}{42} = \frac{\sqrt{21}}{7}$

이므로 $b = 21$

... ②

$\therefore ab = \frac{1}{7} \times 21 = 3$

... ③

답 3

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ ab 의 값을 구할 수 있다.	20%

0335 $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{10} \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{110}}{11}$,

$\frac{1}{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} = \frac{\sqrt{11}}{11}$

이므로 주어진 수의 대소를 비교하면

$\sqrt{11} > \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}} > \frac{10}{11} > \frac{1}{\sqrt{11}} > \frac{\sqrt{10}}{11}$

따라서 구하는 수는 $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}}$ 이다.

답 $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}}$

$$\begin{aligned} 0336 \quad \frac{10}{\sqrt{72}} \div \sqrt{\frac{12}{5}} \times \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{5}} &= \frac{10}{6\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{5}} \\ &= \frac{5}{9\sqrt{3}} = \frac{5 \times \sqrt{3}}{9\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\ &= \frac{5\sqrt{3}}{27} \end{aligned}$$

답 ③

$$\begin{aligned} 0337 \quad \sqrt{80} \times \sqrt{75} \div \sqrt{300} &= 4\sqrt{5} \times 5\sqrt{3} \div 10\sqrt{3} \\ &= 4\sqrt{5} \times 5\sqrt{3} \times \frac{1}{10\sqrt{3}} \\ &= 2\sqrt{5} = \sqrt{20} \\ \therefore a &= 20 \end{aligned}$$

답 20

$$\begin{aligned} 0338 \quad ① \quad \sqrt{18} \times \sqrt{3} \div \sqrt{6} &= 3\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{6}} = 3 \\ ② \quad 2\sqrt{10} \div 5\sqrt{30} \times 10\sqrt{3} &= 2\sqrt{10} \times \frac{1}{5\sqrt{30}} \times 10\sqrt{3} = 4 \\ ③ \quad \sqrt{\frac{4}{7}} \times \sqrt{\frac{2}{15}} \div \sqrt{\frac{32}{21}} &= \sqrt{\frac{4}{7}} \times \sqrt{\frac{2}{15}} \times \sqrt{\frac{21}{32}} \\ &= \sqrt{\frac{4}{7} \times \frac{2}{15} \times \frac{21}{32}} = \sqrt{\frac{1}{20}} \\ &= \frac{1}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\ &= \frac{\sqrt{5}}{10} \\ ④ \quad \frac{3}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{45}} \div \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{20}} &= \frac{3}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{5}} \times \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{14}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{7} \\ ⑤ \quad \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{2}} \div \sqrt{\frac{5}{4}} \times \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{6}} &= \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = 6 \end{aligned}$$

답 ④

$$\begin{aligned} 0339 \quad 4\sqrt{15} \div \sqrt{48} &= 4\sqrt{15} \times \frac{1}{4\sqrt{3}} = \sqrt{5} \\ \text{즉 } \sqrt{k} \div \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{10}} &= \sqrt{5} \text{ 이므로} \\ \sqrt{k} &= \sqrt{5} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \sqrt{6} \\ \therefore k &= 6 \end{aligned}$$

답 ④

$$\begin{aligned} 0340 \quad A &= \frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{10}} \times 4\sqrt{3} = 3 \\ B &= \frac{\sqrt{6}}{6} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{30}}{6} \times (-\sqrt{3}) = -1 \\ \therefore A - B &= 3 - (-1) = 4 \end{aligned}$$

답 ④

채점 기준	비율
① A의 값을 구할 수 있다.	40%
② B의 값을 구할 수 있다.	50%
③ A-B의 값을 구할 수 있다.	10%

$$\begin{aligned} 0341 \quad \text{직사각형의 넓이는} \\ \sqrt{45} \times \sqrt{80} &= 3\sqrt{5} \times 4\sqrt{5} = 60 \\ \text{따라서 넓이가 60인 직사각형의 한 변의 길이는} \\ \sqrt{60} &= 2\sqrt{15} \end{aligned}$$

답 $2\sqrt{15}$

$$\begin{aligned} 0342 \quad \overline{AH} &= x \text{ cm라 하면} \\ \frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times x &= 6\sqrt{2}, \quad \sqrt{6}x = 6\sqrt{2} \\ \therefore x &= \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

답 ⑤

$$\begin{aligned} 0343 \quad \text{직육면체의 높이를 } x \text{ cm라 하면} \\ 4\sqrt{6} \times 3\sqrt{3} \times x &= 72\sqrt{10} \\ \therefore x &= 72\sqrt{10} \div 4\sqrt{6} \div 3\sqrt{3} \\ &= 72\sqrt{10} \times \frac{1}{4\sqrt{6}} \times \frac{1}{3\sqrt{3}} \\ &= 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

... ①

... ②

답 $2\sqrt{5}$ cm

채점 기준	비율
① 직육면체의 부피를 높이에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40%
② 직육면체의 높이를 구할 수 있다.	60%

$$\begin{aligned} 0344 \quad \overline{AC} &= x \text{라 하면 마름모 ABCD의 넓이는} \\ \frac{1}{2} \times 2\sqrt{10} \times x &= \sqrt{10}x \\ \text{삼각형 EFG의 넓이는} \\ \frac{1}{2} \times \sqrt{48} \times \sqrt{18} &= \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 3\sqrt{2} = 6\sqrt{6} \\ \text{즉 } \sqrt{10}x &= 6\sqrt{6} \text{ 이므로} \\ x &= \frac{6\sqrt{6}}{\sqrt{10}} = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{15}}{5} \end{aligned}$$

답 ①

0345 **전략** 먼저 제곱근의 곱셈을 한 후, 근호 안의 제곱인 인수를 근호 밖으로 꺼낸다.

$$\begin{aligned} \text{>풀이} \quad 5\sqrt{2k} \times \sqrt{6} &= 5\sqrt{12k} \\ &= 5\sqrt{2^2 \times 3 \times k} = 10\sqrt{3k} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{즉 } 10\sqrt{3k} &= 10\sqrt{30} \text{ 이므로 } 3k = 30 \\ \therefore k &= 10 \end{aligned}$$

답 ④

0346 **전략** 나눗셈은 역수의 곱셈으로 고친 후 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{>풀이} \quad ① \quad 6 \div \frac{6}{\sqrt{5}} &= 6 \times \frac{\sqrt{5}}{6} = \sqrt{5} \\ ② \quad 4\sqrt{10} \div \sqrt{8} &= 4\sqrt{10} \times \frac{1}{2\sqrt{2}} = 2\sqrt{5} \\ ③ \quad \sqrt{\frac{13}{2}} \div \frac{\sqrt{26}}{10} &= \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{26}} = \frac{10}{2} = 5 \end{aligned}$$

$$\textcircled{4} \frac{\sqrt{32}}{10} \div \frac{\sqrt{2}}{5} = \frac{4\sqrt{2}}{10} \times \frac{5}{\sqrt{2}} = 2$$

$$\textcircled{5} \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{3}} \div \frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{7}} = \sqrt{5} \quad \text{답 } \textcircled{3}$$

0347 **전략** 근호 안의 제곱인 인수는 근호 밖으로 꺼내고, 나눗셈은 역수의 곱셈으로 고쳐서 계산한다.

$$\text{>풀이} \textcircled{1} \sqrt{91} \div \sqrt{13} = \sqrt{91} \times \frac{1}{\sqrt{13}} = \sqrt{7}$$

$$\textcircled{2} \sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{6}$$

$$\textcircled{3} \left(-\frac{\sqrt{20}}{2}\right) \times (-\sqrt{5}) = \left(-\frac{2\sqrt{5}}{2}\right) \times (-\sqrt{5}) = 5$$

$$\textcircled{4} \frac{\sqrt{33}}{\sqrt{14}} \div \frac{\sqrt{22}}{\sqrt{21}} = \frac{\sqrt{33}}{\sqrt{14}} \times \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{22}} = \frac{3}{2}$$

$$\textcircled{5} 2\sqrt{24} \div 2\sqrt{6} = 4\sqrt{6} \times \frac{1}{2\sqrt{6}} = 2$$

따라서 가장 작은 수는 $\textcircled{4}$ 이다. **답** $\textcircled{4}$

0348 **전략** 넓이가 a 인 정사각형의 한 변의 길이는 \sqrt{a} 임을 이용한다.

$$\text{>풀이} \text{ 색칠한 정사각형의 넓이는 } 196 \times \frac{1}{2} = 98$$

따라서 색칠한 정사각형의 한 변의 길이는

$$\sqrt{98} = \sqrt{2 \times 7^2} = 7\sqrt{2}$$

$$\therefore a = 7 \quad \text{답 } 7$$

0349 **전략** $x > 0, y > 0$ 일 때, $x\sqrt{y} = \sqrt{x^2y}$ 임을 이용한다.

$$\text{>풀이} 5\sqrt{3} = \sqrt{5^2 \times 3} = \sqrt{75} \text{이므로 } a = 75$$

$$-\sqrt{117} = -\sqrt{3^2 \times 13} = -3\sqrt{13} \text{이므로}$$

$$b = -3, c = 13$$

$$\therefore a - b - c = 75 - (-3) - 13 = 65 \quad \text{답 } \textcircled{1}$$

0350 **전략** 근호 안의 제곱인 인수를 근호 밖으로 꺼내어 대소를 비교한다.

$$\text{>풀이} \frac{\sqrt{8}}{10} = \frac{2\sqrt{2}}{10} = \frac{\sqrt{2}}{5}, \frac{\sqrt{144}}{225} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5},$$

$$\sqrt{0.56} = \sqrt{\frac{56}{100}} = \frac{2\sqrt{14}}{10} = \frac{\sqrt{14}}{5}$$

$$\sqrt{2} < \sqrt{14} < 4 \text{이므로}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{5} < \frac{\sqrt{14}}{5} < \frac{4}{5}, \text{ 즉 } \frac{\sqrt{8}}{10} < \sqrt{0.56} < \sqrt{\frac{144}{225}}$$

$$\text{답 } \frac{\sqrt{8}}{10} < \sqrt{0.56} < \sqrt{\frac{144}{225}}$$

0351 **전략** 근호 안의 수를 10 또는 $\frac{1}{10}$ 의 거듭제곱과의 곱의 꼴로 나타낸다.

$$\text{>풀이} \sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{20}{100}} = \sqrt{\frac{20}{10^2}} = \frac{\sqrt{20}}{10} \text{이므로 } a = \frac{1}{10}$$

$$\sqrt{20000} = \sqrt{2 \times 100^2} = 100\sqrt{2} \text{이므로 } b = 100$$

$$\therefore ab = 10 \quad \text{답 } 10$$

0352 **전략** 근호 안의 수를 10 또는 $\frac{1}{10}$ 의 거듭제곱과의 곱의 꼴로 나타낸다.

$$\text{>풀이} \textcircled{1} \sqrt{0.455} = \sqrt{\frac{45.5}{10^2}} = \frac{\sqrt{45.5}}{10} = 0.6745$$

$$\textcircled{2} \sqrt{455} = \sqrt{4.55 \times 10^2} = 10\sqrt{4.55} = 21.33$$

$$\textcircled{3} \sqrt{0.0455} = \sqrt{\frac{4.55}{10^2}} = \frac{\sqrt{4.55}}{10} = 0.2133$$

$$\textcircled{4} \sqrt{4550} = \sqrt{45.5 \times 10^2} = 10\sqrt{45.5} = 67.45$$

$$\textcircled{5} \sqrt{0.000455} = \sqrt{\frac{4.55}{100^2}} = \frac{\sqrt{4.55}}{100} = 0.02133$$

답 $\textcircled{5}$

0353 **전략** 먼저 750을 소인수분해한다.

$$\text{>풀이} \sqrt{750} = \sqrt{2 \times 3 \times 5^3} = (\sqrt{5})^3 \times \sqrt{6} = x^3y$$

$$\text{이므로 } a = 3, b = 1$$

$$\therefore a + b = 4$$

답 $\textcircled{2}$

0354 **전략** 근호 안의 제곱인 인수를 근호 밖으로 꺼내거나 분모를 유리화한다.

$$\text{>풀이} \textcircled{1} \sqrt{28} = \sqrt{2^2 \times 7} = 2\sqrt{7}$$

$$\textcircled{2} \frac{7}{\sqrt{7}} = \frac{7 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \sqrt{7}$$

$$\textcircled{3} \frac{28}{\sqrt{28}} = \frac{28}{2\sqrt{7}} = \frac{28 \times \sqrt{7}}{2\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = 2\sqrt{7}$$

$$\textcircled{4} \frac{\sqrt{84}}{\sqrt{3}} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

$$\textcircled{5} \frac{14\sqrt{2}}{\sqrt{14}} = \frac{14}{\sqrt{7}} = \frac{14 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = 2\sqrt{7}$$

이상에서 값이 다른 것은 $\textcircled{2}$ 이다.

답 $\textcircled{2}$

0355 **전략** 근호 안의 제곱인 인수를 근호 밖으로 꺼낸 후 분모를 유리화한다.

$$\text{>풀이} \frac{5}{2\sqrt{10}} = \frac{5 \times \sqrt{10}}{2\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{5\sqrt{10}}{20} = \frac{\sqrt{10}}{4} \text{이므로}$$

$$a = \frac{1}{4}$$

$$\frac{b}{\sqrt{27}} = \frac{b}{3\sqrt{3}} = \frac{b \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{b\sqrt{3}}{9} \text{이므로}$$

$$\frac{b}{9} = 2 \quad \therefore b = 18$$

$$\therefore 4a + b = 19$$

답 19

0356 **전략** 근호 안의 제곱인 인수를 근호 밖으로 꺼내어 a, b 의 값을 구하고 분모를 유리화하여 c 의 값을 구한다.

$$\text{>풀이} \sqrt{\frac{243}{128}} = \sqrt{\frac{9^2 \times 3}{8^2 \times 2}} = \frac{9\sqrt{3}}{8\sqrt{2}} = \frac{9\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{8\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{9\sqrt{6}}{16} \text{이므로}$$

$$a = 8, b = 9, c = \frac{9}{16}$$

$$\therefore 2abc = 2 \times 8 \times 9 \times \frac{9}{16} = 81$$

답 81

0357 [전략] 분모를 유리화한 후 $\sqrt{10}$ 의 값을 대입한다.

$$\begin{aligned} \text{[풀이]} \quad \frac{\sqrt{18}}{2\sqrt{5}} &= \frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\ &= \frac{3\sqrt{10}}{10} = \frac{3}{10} \times 3.162 \\ &= 0.9486 \end{aligned}$$

답 ③

0358 [전략] 나눗셈은 역수의 곱셈으로 고쳐 계산한 후 분모를 유리화한다.

$$\begin{aligned} \text{[풀이]} \quad 3\sqrt{5} \times \frac{1}{\sqrt{40}} \div \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}} &= 3\sqrt{5} \times \frac{1}{2\sqrt{10}} \times \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \\ &= \frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \sqrt{3} \\ \therefore n &= 3 \end{aligned}$$

답 ②

0359 [전략] 나눗셈은 역수의 곱셈으로 고쳐 계산한 후 분모를 유리화한다.

$$\begin{aligned} \text{[풀이]} \quad (\text{주어진 식}) &= \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{3b}} \times \frac{\sqrt{6b}}{\sqrt{5a}} \times \frac{3\sqrt{3a}}{2\sqrt{2b}} \times \frac{\sqrt{2b}}{\sqrt{3a}} \\ &= \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\ &= \frac{3\sqrt{10}}{5} \end{aligned}$$

답 $\frac{3\sqrt{10}}{5}$

0360 [전략] (원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이)임을 이용한다.

$$\begin{aligned} \text{[풀이]} \quad \text{밑면인 원의 반지름의 길이를 } x \text{ cm라 하면} \\ x^2 \pi \times \sqrt{11} &= \sqrt{891} \pi \\ \sqrt{11} x^2 &= 9\sqrt{11}, \quad x^2 = 9 \\ \text{즉 } x &\text{는 } 9 \text{의 양의 제곱근이므로} \\ x &= 3 \end{aligned}$$

답 3 cm

0361 [전략] 근호 안의 제곱인 인수는 근호 밖으로 꺼낸다.

$$\begin{aligned} \text{[풀이]} \quad \sqrt{450} &= \sqrt{2 \times 3^2 \times 5^2} = 15\sqrt{2} \text{이므로} \\ a &= 15 \quad \dots ① \\ \sqrt{0.0675} &= \sqrt{\frac{675}{10000}} = \sqrt{\frac{3 \times 3^2 \times 5^2}{100^2}} = \frac{15\sqrt{3}}{100} = \frac{3\sqrt{3}}{20} \\ \text{이므로 } b &= \frac{3}{20} \quad \dots ② \\ \therefore \frac{a}{b} &= a \times \frac{1}{b} = 15 \times \frac{20}{3} = 100 \quad \dots ③ \end{aligned}$$

답 100

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $\frac{a}{b}$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0362 [전략] 주어진 식에 a, b 의 값을 대입한 후 분모를 유리화한다.

$$\begin{aligned} \text{[풀이]} \quad \frac{7a^3}{b^3} &= \frac{7 \times 5\sqrt{5}}{6\sqrt{6}} = \frac{35\sqrt{5} \times \sqrt{6}}{6\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{35\sqrt{30}}{36} \quad \dots ① \\ \text{이므로 } p &= 35, q = 36 \quad \dots ② \\ \therefore p - q &= -1 \quad \dots ③ \end{aligned}$$

답 -1

채점 기준	비율
① 분모를 유리화할 수 있다.	70%
② p, q 의 값을 구할 수 있다.	20%
③ $p - q$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

0363 [전략] $a > 0, b > 0$ 일 때, $a < b$ 이면 $-\sqrt{a} > -\sqrt{b}$ 임을 이용한다.

$$\begin{aligned} \text{[풀이]} \quad A &= \frac{5\sqrt{3}}{2} \times \left(-\frac{1}{3\sqrt{2}}\right) \times 6\sqrt{2} \\ &= -5\sqrt{3} \quad \dots ① \\ B &= \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{6}} \times \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{30}}\right) \\ &= -\frac{12}{\sqrt{6}} = -\frac{12 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} \\ &= -2\sqrt{6} \quad \dots ② \\ \text{이때 } -5\sqrt{3} &= -\sqrt{75}, -2\sqrt{6} = -\sqrt{24} \text{이고 } \sqrt{75} > \sqrt{24} \text{이므로} \\ -\sqrt{75} &< -\sqrt{24}, \text{ 즉 } -5\sqrt{3} < -2\sqrt{6} \\ \therefore A &< B \quad \dots ③ \end{aligned}$$

답 $A < B$

채점 기준	비율
① A 의 값을 구할 수 있다.	30%
② B 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ A, B 의 대소를 비교할 수 있다.	30%

0364 [전략] (삼각형의 넓이) = (직사각형의 넓이)임을 이용하여 x 의 값을 구한다.

$$\begin{aligned} \text{[풀이]} \quad (\text{삼각형의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times \sqrt{63} \times \sqrt{32} \\ &= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{7} \times 4\sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{14} \quad \dots ① \\ (\text{직사각형의 넓이}) &= 2\sqrt{7}x \quad \dots ② \\ \text{따라서 } 6\sqrt{14} &= 2\sqrt{7}x \text{이므로} \\ x &= \frac{6\sqrt{14}}{2\sqrt{7}} = 3\sqrt{2} \quad \dots ③ \end{aligned}$$

답 $3\sqrt{2}$

채점 기준	비율
① 삼각형의 넓이를 구할 수 있다.	40%
② 직사각형의 넓이를 구할 수 있다.	20%
③ x 의 값을 구할 수 있다.	40%

0365 **전략** 주어진 식의 분모를 유리화하여 식을 간단히 한 후 a, b 의 값을 대입한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad \frac{b\sqrt{b}}{\sqrt{a}} + \frac{a\sqrt{a}}{\sqrt{b}} &= \frac{b\sqrt{b} \times \sqrt{a}}{\sqrt{a} \times \sqrt{a}} + \frac{a\sqrt{a} \times \sqrt{b}}{\sqrt{b} \times \sqrt{b}} \\ &= \frac{b\sqrt{ab}}{a} + \frac{a\sqrt{ab}}{b} \end{aligned}$$

이때 $ab = \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 1$ 이므로

$$\begin{aligned} \frac{b\sqrt{ab}}{a} + \frac{a\sqrt{ab}}{b} &= \frac{b}{a} + \frac{a}{b} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{2} \times \sqrt{2} \\ &= \frac{1}{2} + 2 = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

답 ④

$$\begin{aligned} \text{다른풀이} \quad \frac{b\sqrt{b}}{\sqrt{a}} + \frac{a\sqrt{a}}{\sqrt{b}} &= \frac{b(\sqrt{b})^2 + a(\sqrt{a})^2}{\sqrt{a}\sqrt{b}} \\ &= \frac{a^2 + b^2}{\sqrt{ab}} \end{aligned}$$

이때 $ab = 1$ 이므로

$$\begin{aligned} \frac{a^2 + b^2}{\sqrt{ab}} &= a^2 + b^2 = (\sqrt{2})^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \\ &= 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

0366 **전략** 주어진 계산을 등식으로 나타낸다.

풀이 (가)에 알맞은 수를 A 라 하면

$$A \div \frac{\sqrt{2}}{6} \times \sqrt{90} = 18$$

$$A \times \frac{6}{\sqrt{2}} \times 3\sqrt{10} = 18, \quad A \times 18\sqrt{5} = 18$$

$$\therefore A = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

답 ①

0367 **전략** 주어진 직선의 x 절편, y 절편을 구한다.

풀이 $y = \sqrt{2}x - \sqrt{6}$ 에 $x=0$ 을 대입하면

$$y = -\sqrt{6} \quad \therefore \overline{OB} = \sqrt{6}$$

$y=0$ 을 대입하면

$$0 = \sqrt{2}x - \sqrt{6} \quad \therefore x = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = \sqrt{3}$$

$$\therefore \overline{OA} = \sqrt{3}$$

따라서 $\triangle AOB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{6} = \frac{\sqrt{18}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

답 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프에서

① x 절편: 그래프가 x 축과 만나는 점의 x 좌표, 즉 $y=0$ 일 때의

$$x \text{의 값} \rightarrow -\frac{b}{a}$$

② y 절편: 그래프가 y 축과 만나는 점의 y 좌표, 즉 $x=0$ 일 때의

$$y \text{의 값} \rightarrow b$$

I. 제곱근과 실수

04 근호를 포함한 식의 계산 (2)

0368 $\text{답 } 6\sqrt{3}$

0369 $\text{답 } 2\sqrt{2}$

0370 $\text{답 } 4\sqrt{5}$

0371 $3\sqrt{6} - 2\sqrt{10} - 5\sqrt{6} + \sqrt{10} = (3-5)\sqrt{6} + (-2+1)\sqrt{10}$
 $= -2\sqrt{6} - \sqrt{10}$
 $\text{답 } -2\sqrt{6} - \sqrt{10}$

0372 $\sqrt{8} + \sqrt{32} = 2\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

답 $6\sqrt{2}$

0373 $\sqrt{125} - \sqrt{5} = 5\sqrt{5} - \sqrt{5} = 4\sqrt{5}$

답 $4\sqrt{5}$

0374 $6\sqrt{3} - \sqrt{12} - \sqrt{27} = 6\sqrt{3} - 2\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = \sqrt{3}$

답 $\sqrt{3}$

0375 $\sqrt{48} + \sqrt{2} - \sqrt{128} - \sqrt{3} = 4\sqrt{3} + \sqrt{2} - 8\sqrt{2} - \sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{3} - 7\sqrt{2}$

답 $3\sqrt{3} - 7\sqrt{2}$

0376 $\frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} + \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

답 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

0377 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $= \frac{\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{6}}{2} = -\frac{\sqrt{6}}{6}$

답 $-\frac{\sqrt{6}}{6}$

0378 $3\sqrt{6} + \sqrt{3} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{6} + \sqrt{6} = 4\sqrt{6}$

답 $4\sqrt{6}$

0379 $\sqrt{10} - 2\sqrt{5} \div \sqrt{2} = \sqrt{10} - \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$
 $= \sqrt{10} - \frac{2\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $= \sqrt{10} - \sqrt{10} = 0$

답 0



$$\begin{aligned} 0380 \quad \sqrt{2}(\sqrt{6}+\sqrt{20}) &= \sqrt{12}+\sqrt{40} \\ &= 2\sqrt{3}+2\sqrt{10} \end{aligned}$$

답 $2\sqrt{3}+2\sqrt{10}$

$$\begin{aligned} 0381 \quad (\sqrt{42}-\sqrt{18}) \div \sqrt{6} &= \frac{\sqrt{42}}{\sqrt{6}} - \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}} = \sqrt{7}-\sqrt{3} \end{aligned}$$

답 $\sqrt{7}-\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} 0382 \quad (\sqrt{3}+2)^2 &= (\sqrt{3})^2 + 2 \times \sqrt{3} \times 2 + 2^2 = 7+4\sqrt{3} \end{aligned}$$

답 $7+4\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} 0383 \quad (\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2}) &= (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{2})^2 = 5-2=3 \end{aligned}$$

답 3

$$0384 \quad \text{답 (가) } \sqrt{3} \quad \text{(나) } \sqrt{15}+3\sqrt{2}$$

$$0385 \quad \text{답 (가) } \sqrt{5} \quad \text{(나) } 3\sqrt{5}-\sqrt{35}$$

$$\begin{aligned} 0386 \quad \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{7}} &= \frac{(\sqrt{2}+\sqrt{3}) \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{14}+\sqrt{21}}{7} \end{aligned}$$

답 $\frac{\sqrt{14}+\sqrt{21}}{7}$

$$\begin{aligned} 0387 \quad \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{7}}{\sqrt{5}} &= \frac{(3\sqrt{2}-\sqrt{7}) \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{10}-\sqrt{35}}{5} \end{aligned}$$

답 $\frac{3\sqrt{10}-\sqrt{35}}{5}$

$$\begin{aligned} 0388 \quad \frac{\sqrt{18}-\sqrt{11}}{\sqrt{6}} &= \frac{(3\sqrt{2}-\sqrt{11}) \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} \\ &= \frac{6\sqrt{3}-\sqrt{66}}{6} \end{aligned}$$

답 $\frac{6\sqrt{3}-\sqrt{66}}{6}$

$$\begin{aligned} 0389 \quad \frac{2+\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} &= \frac{(2+\sqrt{3}) \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}+3}{6} \end{aligned}$$

답 $\frac{2\sqrt{3}+3}{6}$

$$\begin{aligned} 0390 \quad \frac{2\sqrt{2}+3\sqrt{6}}{\sqrt{45}} &= \frac{2\sqrt{2}+3\sqrt{6}}{3\sqrt{5}} \\ &= \frac{(2\sqrt{2}+3\sqrt{6}) \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\ &= \frac{2\sqrt{10}+3\sqrt{30}}{15} \end{aligned}$$

답 $\frac{2\sqrt{10}+3\sqrt{30}}{15}$

$$\begin{aligned} 0391 \quad \frac{\sqrt{20}-\sqrt{27}}{\sqrt{12}} &= \frac{2\sqrt{5}-3\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} \\ &= \frac{(2\sqrt{5}-3\sqrt{3}) \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\ &= \frac{2\sqrt{15}-9}{6} \end{aligned}$$

답 $\frac{2\sqrt{15}-9}{6}$

$$0392 \quad \text{답 (가) } \sqrt{13}+2\sqrt{3} \quad \text{(나) } \sqrt{13}+2\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} 0393 \quad \frac{3+\sqrt{7}}{3-\sqrt{7}} &= \frac{(3+\sqrt{7}) \times (3+\sqrt{7})}{(3-\sqrt{7}) \times (3+\sqrt{7})} \\ &= \frac{(3+\sqrt{7})^2}{3^2-(\sqrt{7})^2} \\ &= \frac{16+6\sqrt{7}}{2} \\ &= 8+3\sqrt{7} \end{aligned}$$

∴ (가) $3+\sqrt{7}$ (나) $16+6\sqrt{7}$ (다) $8+3\sqrt{7}$

답 (가) $3+\sqrt{7}$ (나) $16+6\sqrt{7}$ (다) $8+3\sqrt{7}$

$$\begin{aligned} 0394 \quad \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2}) \times (\sqrt{3}-\sqrt{2})} \\ &= \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} \\ &= \sqrt{3}-\sqrt{2} \end{aligned}$$

답 $\sqrt{3}-\sqrt{2}$

$$\begin{aligned} 0395 \quad \frac{2}{4-\sqrt{14}} &= \frac{2 \times (4+\sqrt{14})}{(4-\sqrt{14}) \times (4+\sqrt{14})} \\ &= \frac{8+2\sqrt{14}}{16-14} \\ &= 4+\sqrt{14} \end{aligned}$$

답 $4+\sqrt{14}$

$$\begin{aligned} 0396 \quad \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} &= \frac{\sqrt{2} \times (\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3}) \times (\sqrt{5}-\sqrt{3})} \\ &= \frac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{5-3} \\ &= \frac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{2} \end{aligned}$$

답 $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{2}$

$$\begin{aligned} 0397 \quad \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{10}-3} &= \frac{\sqrt{5} \times (\sqrt{10}+3)}{(\sqrt{10}-3) \times (\sqrt{10}+3)} \\ &= \frac{\sqrt{50}+3\sqrt{5}}{10-9} \\ &= 5\sqrt{2}+3\sqrt{5} \end{aligned}$$

답 $5\sqrt{2}+3\sqrt{5}$

$$\begin{aligned} 0398 \quad \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1} &= \frac{(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2}+1) \times (\sqrt{2}-1)} \\ &= \frac{2-2\sqrt{2}+1}{2-1} \\ &= 3-2\sqrt{2} \end{aligned}$$

답 3-2√2

$$\begin{aligned} 0399 \quad \frac{\sqrt{12}+\sqrt{5}}{\sqrt{12}-\sqrt{5}} &= \frac{(\sqrt{12}+\sqrt{5})^2}{(\sqrt{12}-\sqrt{5}) \times (\sqrt{12}+\sqrt{5})} \\ &= \frac{12+2\sqrt{60}+5}{12-5} \\ &= \frac{17+4\sqrt{15}}{7} \end{aligned}$$

답 $\frac{17+4\sqrt{15}}{7}$

$$\begin{aligned} 0400 \quad 6\sqrt{5}+4\sqrt{3}-3\sqrt{5}+\sqrt{3} &= (4+1)\sqrt{3}+(6-3)\sqrt{5} \\ &= 5\sqrt{3}+3\sqrt{5} \end{aligned}$$

따라서 $a=5$, $b=3$ 이므로

$$a+b=8$$

답 8

$$\begin{aligned} 0401 \quad &④ \sqrt{6}-6\sqrt{6}=-5\sqrt{6} \\ &⑤ 3\sqrt{10}+\sqrt{5}-2\sqrt{5}=3\sqrt{10}-\sqrt{5} \end{aligned}$$

답 ②

라센 특강

제곱근의 덧셈과 뺄셈은 근호 안의 수가 같을 때에만 할 수 있어.
따라서 $\sqrt{13}+\sqrt{7}$, $3\sqrt{7}+7\sqrt{3}$ 은 근호 안의 수가 다르므로 더 이상 간단히 할 수 없어.

$$\begin{aligned} 0402 \quad A &= 4\sqrt{2}-\sqrt{2}+2\sqrt{2}=(4-1+2)\sqrt{2}=5\sqrt{2} \\ B &= 3\sqrt{5}+5\sqrt{5}-7\sqrt{5}=(3+5-7)\sqrt{5}=\sqrt{5} \\ \therefore AB &= 5\sqrt{2} \times \sqrt{5}=5\sqrt{10} \end{aligned}$$

답 5√10

$$\begin{aligned} 0403 \quad (\text{주어진 식}) &= \left(\frac{1}{2}-\frac{3}{4}\right)\sqrt{5}+\left(-\frac{1}{3}+\frac{5}{6}\right)\sqrt{7} \\ &= -\frac{\sqrt{5}}{4}+\frac{\sqrt{7}}{2} \\ &= -\frac{a}{4}+\frac{b}{2} \end{aligned}$$

답 ②

$$\begin{aligned} 0404 \quad x+y &= \frac{\sqrt{14}+\sqrt{7}}{2}+\frac{\sqrt{14}-\sqrt{7}}{2} \\ &= \sqrt{14} \end{aligned}$$

... ①

$$\begin{aligned} x-y &= \frac{\sqrt{14}+\sqrt{7}}{2}-\frac{\sqrt{14}-\sqrt{7}}{2} \\ &= \sqrt{7} \\ \therefore (x+y)(x-y) &= \sqrt{14} \times \sqrt{7} \\ &= \sqrt{98}=7\sqrt{2} \end{aligned}$$

... ②

... ③

답 7√2

채점 기준	비율
① $x+y$ 의 값을 구할 수 있다.	40%
② $x-y$ 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $(x+y)(x-y)$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

$$\begin{aligned} 0405 \quad \sqrt{32}+\sqrt{128}-3\sqrt{2} &= 4\sqrt{2}+8\sqrt{2}-3\sqrt{2} \\ &= (4+8-3)\sqrt{2} \\ &= 9\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\therefore k=9$$

답 ④

$$\begin{aligned} 0406 \quad \sqrt{216}-2\sqrt{24}+3\sqrt{54} &= 6\sqrt{6}-4\sqrt{6}+9\sqrt{6} \\ &= (6-4+9)\sqrt{6} \\ &= 11\sqrt{6} \end{aligned}$$

답 ②

$$\begin{aligned} 0407 \quad \sqrt{63}-\sqrt{a}+\sqrt{175} &= 3\sqrt{7}-\sqrt{a}+5\sqrt{7} \\ &= 8\sqrt{7}-\sqrt{a} \end{aligned}$$

... ①

$$\text{즉 } 8\sqrt{7}-\sqrt{a}=4\sqrt{7} \text{이므로}$$

$$\sqrt{a}=8\sqrt{7}-4\sqrt{7}=4\sqrt{7}=\sqrt{112}$$

$$\therefore a=112$$

... ②

답 112

채점 기준	비율
① 주어진 식의 좌변을 간단히 할 수 있다.	50%
② a 의 값을 구할 수 있다.	50%

$$\begin{aligned} 0408 \quad \sqrt{125}-\sqrt{150}-2\sqrt{80}+\sqrt{96} \\ &= 5\sqrt{5}-5\sqrt{6}-8\sqrt{5}+4\sqrt{6} \\ &= -3\sqrt{5}-\sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } a=-3, b=-1 \text{이므로}$$

$$\frac{a}{b}=\frac{-3}{-1}=3$$

답 ⑤

$$\begin{aligned} 0409 \quad (\text{주어진 식}) &= 3\sqrt{3}-\frac{6\sqrt{3}}{4}+\frac{2\sqrt{3}}{3}-\frac{4\sqrt{3}}{2} \\ &= \left(3-\frac{3}{2}+\frac{2}{3}-2\right)\sqrt{3} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{6} \end{aligned}$$

답 $\frac{\sqrt{3}}{6}$

$$\begin{aligned} 0410 \quad (\text{주어진 식}) &= 3\sqrt{10} - \frac{14\sqrt{10}}{10} + \frac{2\sqrt{10}}{5} - 2\sqrt{10} \\ &= \left(3 - \frac{7}{5} + \frac{2}{5} - 2\right)\sqrt{10} \\ &= 0 \end{aligned}$$

답 ③

$$\begin{aligned} 0411 \quad \sqrt{44} - \frac{11}{\sqrt{11}} &= 2\sqrt{11} - \frac{11\sqrt{11}}{11} \\ &= 2\sqrt{11} - \sqrt{11} \\ &= \sqrt{11} \end{aligned}$$

$$\therefore a=1$$

... ①

$$\begin{aligned} \sqrt{28} - \sqrt{63} + \frac{21}{\sqrt{7}} &= 2\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + \frac{21\sqrt{7}}{7} \\ &= 2\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 3\sqrt{7} \\ &= 2\sqrt{7} \end{aligned}$$

$$\therefore b=2$$

... ②

$$\therefore b-a=1$$

... ③

답 1

채점 기준	비율
① a의 값을 구할 수 있다.	40%
② b의 값을 구할 수 있다.	50%
③ b-a의 값을 구할 수 있다.	10%

$$\begin{aligned} 0412 \quad \frac{b}{a} - \frac{a}{b} &= \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{6}} - \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{7}} \\ &= \frac{\sqrt{42}}{6} - \frac{\sqrt{42}}{7} = \frac{\sqrt{42}}{42} \end{aligned}$$

답 ③

$$\begin{aligned} \text{다른풀이} \quad \frac{b}{a} - \frac{a}{b} &= \frac{b^2 - a^2}{ab} = \frac{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{6})^2}{\sqrt{6} \times \sqrt{7}} \\ &= \frac{7-6}{\sqrt{42}} = \frac{\sqrt{42}}{42} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0413 \quad b &= \sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} + \frac{\sqrt{3}}{3} \\ &= \frac{4\sqrt{3}}{3} = \frac{4}{3}a \\ \therefore k &= \frac{4}{3} \end{aligned}$$

답 $\frac{4}{3}$

$$\begin{aligned} 0414 \quad \sqrt{2}(\sqrt{8}+3) + (\sqrt{6}-\sqrt{12})\sqrt{3} \\ &= \sqrt{2}(2\sqrt{2}+3) + (\sqrt{6}-2\sqrt{3})\sqrt{3} \\ &= 4+3\sqrt{2}+3\sqrt{2}-6 \\ &= -2+6\sqrt{2} \end{aligned}$$

따라서 $a=-2$, $b=6$ 이므로

$$a+b=4$$

답 ①

$$\begin{aligned} 0415 \quad (\text{주어진 식}) &= 6\sqrt{2} + \sqrt{6}(3\sqrt{2}-2\sqrt{3}) \\ &= 6\sqrt{2} + 6\sqrt{3} - 6\sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{3} \end{aligned}$$

답 ⑤

$$\begin{aligned} 0416 \quad \sqrt{5}x - \sqrt{10}y &= \sqrt{5}(\sqrt{10}-\sqrt{5}) - \sqrt{10}(\sqrt{10}+\sqrt{5}) \\ &= 5\sqrt{2} - 5 - 10 - 5\sqrt{2} \\ &= -15 \end{aligned}$$

답 -15

$$\begin{aligned} 0417 \quad \sqrt{3}(\sqrt{6}+\sqrt{8}) - (3-\sqrt{3})\sqrt{2} \\ &= \sqrt{3}(\sqrt{6}+2\sqrt{2}) - (3-\sqrt{3})\sqrt{2} \\ &= 3\sqrt{2} + 2\sqrt{6} - 3\sqrt{2} + \sqrt{6} \\ &= 3\sqrt{6} = 3 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} \\ &= 3ab \end{aligned}$$

답 ⑤

$$0418 \quad \frac{\sqrt{108}+6}{\sqrt{12}} = \frac{6\sqrt{3}+6}{2\sqrt{3}} = \frac{18+6\sqrt{3}}{6} = 3+\sqrt{3}$$

따라서 $a=3$, $b=1$ 이므로

$$a+b=4$$

답 ①

$$\begin{aligned} 0419 \quad (\text{주어진 식}) &= \frac{\sqrt{20}+2}{\sqrt{2}} - \sqrt{2} = \frac{2\sqrt{5}+2}{\sqrt{2}} - \sqrt{2} \\ &= \frac{2\sqrt{10}+2\sqrt{2}}{2} - \sqrt{2} \\ &= \sqrt{10} + \sqrt{2} - \sqrt{2} \\ &= \sqrt{10} \end{aligned}$$

답 $\sqrt{10}$

$$\begin{aligned} 0420 \quad \frac{\sqrt{80}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{72}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{4\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}} + \frac{6\sqrt{2}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{20-\sqrt{10}}{5} + \frac{12+\sqrt{10}}{2} \\ &= 4 - \frac{\sqrt{10}}{5} + 6 + \frac{\sqrt{10}}{2} \\ &= 10 + \frac{3\sqrt{10}}{10} \end{aligned}$$

따라서 $a=10$, $b=\frac{3}{10}$ 이므로 $ab=3$

답 ②

$$0421 \quad ① (\sqrt{108}-\sqrt{12}) \div \sqrt{3} = (6\sqrt{3}-2\sqrt{3}) \div \sqrt{3} = 4\sqrt{3} \div \sqrt{3} = 4$$

$$\begin{aligned} ② \sqrt{6} + \frac{4}{\sqrt{2}}(\sqrt{3}-\sqrt{2}) &= \sqrt{6} + 2\sqrt{2}(\sqrt{3}-\sqrt{2}) \\ &= \sqrt{6} + 2\sqrt{6} - 4 \\ &= 3\sqrt{6} - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \quad \sqrt{27} - \frac{6}{\sqrt{3}} + \frac{4}{\sqrt{32}} - \sqrt{18} &= 3\sqrt{3} - \frac{6}{\sqrt{3}} + \frac{4}{4\sqrt{2}} - 3\sqrt{2} \\ &= 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + \frac{\sqrt{2}}{2} - 3\sqrt{2} \\ &= -\frac{5\sqrt{2}}{2} + \sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad 2\sqrt{20} + \frac{14}{\sqrt{7}} - \sqrt{5} \left(2 + \frac{7}{\sqrt{35}} \right) &= 4\sqrt{5} + \frac{14}{\sqrt{7}} - 2\sqrt{5} - \frac{7}{\sqrt{7}} \\ &= 4\sqrt{5} + 2\sqrt{7} - 2\sqrt{5} - \sqrt{7} \\ &= 2\sqrt{5} + \sqrt{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad \frac{2}{\sqrt{6}}(3-4\sqrt{3}) - 2 \left(\frac{3}{\sqrt{2}} + \sqrt{6} \right) &= \frac{6}{\sqrt{6}} - \frac{8}{\sqrt{2}} - \frac{6}{\sqrt{2}} - 2\sqrt{6} \\ &= \sqrt{6} - 4\sqrt{2} - 3\sqrt{2} - 2\sqrt{6} \\ &= -7\sqrt{2} - \sqrt{6} \end{aligned}$$

답 ③

$$\begin{aligned} \text{0422} \quad (\text{주어진 식}) &= 15 - 3\sqrt{15} + 2\sqrt{15} + \sqrt{15} \\ &= 15 \end{aligned}$$

답 ⑤

$$\begin{aligned} \text{0423} \quad \sqrt{6}A - \sqrt{3}B &= \sqrt{6} \left(\sqrt{6} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right) - \sqrt{3} \left(2\sqrt{3} - \frac{\sqrt{6}}{3} \right) \\ &= 6 + \sqrt{2} - 6 + \sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

답 ④

$$\begin{aligned} \text{0424} \quad (\text{주어진 식}) &= 6 - 2\sqrt{6} - \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - 8 \\ &= 6 - 2\sqrt{6} - 2\sqrt{6} - 8 \\ &= -2 - 4\sqrt{6} \end{aligned}$$

답 -2-4√6

$$\begin{aligned} \text{0425} \quad \frac{4-\sqrt{5}}{\sqrt{2}} + \sqrt{2} \left(\frac{3\sqrt{5}}{2} - 1 \right) &= \frac{4\sqrt{2}-\sqrt{10}}{2} + \frac{3\sqrt{10}}{2} - \sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{2} - \frac{\sqrt{10}}{2} + \frac{3\sqrt{10}}{2} - \sqrt{2} \\ &= \sqrt{2} + \sqrt{10} \end{aligned}$$

... ①

따라서 $a=2$, $b=10$ 또는 $a=10$, $b=2$ 이므로
 $a+b=12$

... ②

답 12

채점 기준	비율
① 주어진 식의 좌변을 간단히 할 수 있다.	70%
② $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	30%

$$\begin{aligned} \text{0426} \quad (2\sqrt{2}+3)^2 &= 8 + 12\sqrt{2} + 9 \\ &= 17 + 12\sqrt{2} \end{aligned}$$

따라서 $a=17$, $b=12$ 이므로

$$a-b=5$$

답 ①

$$\begin{aligned} \text{0427} \quad \textcircled{1} \quad (\sqrt{3}+1)^2 &= 3 + 2\sqrt{3} + 1 \\ &= 4 + 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\textcircled{2} \quad (\sqrt{5}-2)^2 = 5 - 4\sqrt{5} + 4 = 9 - 4\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \quad (\sqrt{6}+\sqrt{2})(\sqrt{6}-\sqrt{2}) &= (\sqrt{6})^2 - (\sqrt{2})^2 \\ &= 6 - 2 = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad (\sqrt{7}+2)(\sqrt{7}-3) &= 7 - 3\sqrt{7} + 2\sqrt{7} - 6 \\ &= 1 - \sqrt{7} \end{aligned}$$

$$\textcircled{5} \quad (2\sqrt{2}-\sqrt{5})(2\sqrt{2}+\sqrt{3}) = 8 + 2\sqrt{6} - 2\sqrt{10} - \sqrt{15}$$

이상에서 유리수인 것은 ③이다.

답 ③

$$\begin{aligned} \text{0428} \quad (\text{주어진 식}) &= 6 + 6\sqrt{6} + 9 - \{ (2\sqrt{6})^2 - 3^2 \} \\ &= 15 + 6\sqrt{6} - (24 - 9) \\ &= 6\sqrt{6} \end{aligned}$$

답 6√6

$$\begin{aligned} \text{0429} \quad (\text{주어진 식}) &= \{ 7^2 - (4\sqrt{3})^2 \} \{ 3^2 - (2\sqrt{2})^2 \} \\ &= (49 - 48)(9 - 8) \\ &= 1 \end{aligned}$$

답 ④

$$\begin{aligned} \text{0430} \quad (3\sqrt{2}-2)(3\sqrt{2}+a) &= 18 + 3a\sqrt{2} - 6\sqrt{2} - 2a \\ &= (18-2a) + (3a-6)\sqrt{2} \quad \dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

이때 $18-2a=8$, $3a-6=b$ 이므로

$$a=5, b=3 \times 5 - 6 = 9 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore b-a=4 \quad \dots \textcircled{3}$$

답 4

채점 기준	비율
① 주어진 식의 좌변을 정리할 수 있다.	50%
② a , b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $b-a$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

$$\begin{aligned} \text{0431} \quad (3+\sqrt{2})(a-2\sqrt{2}) &= 3a - 6\sqrt{2} + a\sqrt{2} - 4 \\ &= (3a-4) + (a-6)\sqrt{2} \end{aligned}$$

유리수가 되려면 $a-6=0$ 이어야 하므로

$$a=6$$

답 ①

$$0432 \quad \sqrt{45} - \frac{5}{\sqrt{5}} + \sqrt{20} - a\sqrt{5} = 3\sqrt{5} - \sqrt{5} + 2\sqrt{5} - a\sqrt{5}$$

$$= (4-a)\sqrt{5}$$

유리수가 되려면 $4-a=0$ 이어야 하므로

$$a=4$$

답 4

$$0433 \quad (1) A = 2a - a\sqrt{3} + 4\sqrt{3} - 3a\sqrt{3} - 3$$

$$= (2a-3) + (4-4a)\sqrt{3}$$

... ①

이때 A 가 유리수이므로 $4-4a=0$

$$\therefore a=1$$

... ②

(2) $a=1$ 이므로

$$A = 2 \times 1 - 3 = -1$$

... ③

답 (1) 1 (2) -1

채점 기준	비율
① A 를 정리할 수 있다.	40%
② a 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ A 의 값을 구할 수 있다.	20%

$$0434 \quad (\text{주어진 식}) = a + 2a\sqrt{5} - 2\sqrt{5} - 20 + 3b - b\sqrt{5}$$

$$= (a+3b-20) + (2a-b-2)\sqrt{5}$$

유리수가 되려면 $2a-b-2=0$ 이어야 하므로

$$2a-b=2$$

답 ④

$$0435 \quad \frac{5}{\sqrt{10}+\sqrt{5}} + \frac{5}{\sqrt{10}-\sqrt{5}}$$

$$= \frac{5(\sqrt{10}-\sqrt{5})}{(\sqrt{10}+\sqrt{5})(\sqrt{10}-\sqrt{5})} + \frac{5(\sqrt{10}+\sqrt{5})}{(\sqrt{10}-\sqrt{5})(\sqrt{10}+\sqrt{5})}$$

$$= \frac{5(\sqrt{10}-\sqrt{5})}{10-5} + \frac{5(\sqrt{10}+\sqrt{5})}{10-5}$$

$$= \sqrt{10}-\sqrt{5}+\sqrt{10}+\sqrt{5}$$

$$= 2\sqrt{10}$$

답 ⑤

$$0436 \quad \frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{\sqrt{6}+\sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{6}-\sqrt{5})^2}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$$

$$= \frac{6-2\sqrt{30}+5}{6-5}$$

$$= 11-2\sqrt{30}$$

따라서 $a=11$, $b=30$ 이므로

$$b-a=19$$

답 19

$$0437 \quad \frac{1}{x} = \frac{1}{9+4\sqrt{5}} = \frac{9-4\sqrt{5}}{(9+4\sqrt{5})(9-4\sqrt{5})}$$

$$= \frac{9-4\sqrt{5}}{81-80}$$

$$= 9-4\sqrt{5}$$

... ①

이므로

$$x + \frac{1}{x} = (9+4\sqrt{5}) + (9-4\sqrt{5}) = 18$$

... ②

답 18

채점 기준	비율
① $\frac{1}{x}$ 의 분모를 유리화할 수 있다.	70%
② $x + \frac{1}{x}$ 의 값을 구할 수 있다.	30%

$$0438 \quad \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3}-2}{\sqrt{3}+2}$$

$$= \frac{(\sqrt{6}+\sqrt{2})^2}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})} - \frac{(\sqrt{3}-2)^2}{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)}$$

$$= \frac{6+2\sqrt{12}+2}{6-2} - \frac{3-4\sqrt{3}+4}{3-4}$$

$$= 2+\sqrt{3}+7-4\sqrt{3}$$

$$= 9-3\sqrt{3}$$

답 ⑤

$$0439 \quad \sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}, \text{ 즉 } 1 < \sqrt{2} < 2 \text{ 이므로}$$

$$2 < \sqrt{2}+1 < 3$$

따라서 $a=2$ 이므로

$$b = (\sqrt{2}+1) - 2 = \sqrt{2}-1$$

$$\therefore a-b = 2 - (\sqrt{2}-1) = 3-\sqrt{2}$$

답 ②

$$0440 \quad \sqrt{4} < \sqrt{8} < \sqrt{9}, \text{ 즉 } 2 < \sqrt{8} < 3 \text{ 에서 } \sqrt{8} \text{의 정수 부분이 } 2$$

이므로

$$a = \sqrt{8} - 2 = 2\sqrt{2} - 2$$

... ①

$$\sqrt{25} < \sqrt{32} < \sqrt{36}, \text{ 즉 } 5 < \sqrt{32} < 6 \text{ 에서 } \sqrt{32} \text{의 정수 부분이 } 5 \text{ 이므로}$$

$$b = \sqrt{32} - 5 = 4\sqrt{2} - 5$$

... ②

$$\therefore 2a-b = 2(2\sqrt{2}-2) - (4\sqrt{2}-5)$$

$$= 4\sqrt{2} - 4 - 4\sqrt{2} + 5$$

$$= 1$$

... ③

답 1

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $2a-b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

$$0441 \quad \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{10}-3} = \frac{\sqrt{10}+3}{(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3)}$$

$$= \frac{\sqrt{10}+3}{10-9} = \sqrt{10}+3$$

이때 $\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$, 즉 $3 < \sqrt{10} < 4$ 이므로

$$6 < \sqrt{10}+3 < 7$$

따라서 $\sqrt{10}+3$ 의 정수 부분은 6이므로 소수 부분은
 $(\sqrt{10}+3)-6=\sqrt{10}-3$

답 $\sqrt{10}-3$

0442 $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{5}<3$ 이므로
 $1<\sqrt{5}-1<2$

따라서 $\sqrt{5}-1$ 의 정수 부분이 1이므로

$$a=(\sqrt{5}-1)-1=\sqrt{5}-2$$

$$\textcircled{1} \sqrt{5}a=\sqrt{5}(\sqrt{5}-2)=5-2\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} a-\frac{1}{a} &= \sqrt{5}-2-\frac{1}{\sqrt{5}-2} \\ &= \sqrt{5}-2-\frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} \\ &= \sqrt{5}-2-(\sqrt{5}+2) \\ &= -4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} a+\frac{1}{a} &= \sqrt{5}-2+\frac{1}{\sqrt{5}-2} \\ &= \sqrt{5}-2+\frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} \\ &= \sqrt{5}-2+\sqrt{5}+2 \\ &= 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\textcircled{4} (a+2)^2=(\sqrt{5}-2+2)^2=(\sqrt{5})^2=5$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} (a+1)(a-1) &= (\sqrt{5}-2+1)(\sqrt{5}-2-1) \\ &= (\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}-3) \\ &= 5-3\sqrt{5}-\sqrt{5}+3 \\ &= 8-4\sqrt{5} \end{aligned}$$

답 $\textcircled{2}, \textcircled{4}$

$$\begin{aligned} \textbf{0443} \quad (x+y)^2-(x-y)^2 &= (x^2+2xy+y^2)-(x^2-2xy+y^2) \\ &= 4xy \\ &= 4 \times 3\sqrt{2} \times 2\sqrt{3} \\ &= 24\sqrt{6} \end{aligned}$$

답 $\textcircled{1}$

$$\begin{aligned} \textbf{0444} \quad \frac{1}{x+y}-\frac{1}{x-y} &= \frac{(x-y)-(x+y)}{(x+y)(x-y)} \\ &= \frac{-2y}{x^2-y^2} \\ &= \frac{-2 \times 3\sqrt{5}}{(2\sqrt{11})^2-(3\sqrt{5})^2} \\ &= \frac{-6\sqrt{5}}{44-45} = 6\sqrt{5} \end{aligned}$$

답 $6\sqrt{5}$

$$\begin{aligned} \textbf{0445} \quad x &= \frac{1}{3+\sqrt{7}} = \frac{3-\sqrt{7}}{(3+\sqrt{7})(3-\sqrt{7})} \\ &= \frac{3-\sqrt{7}}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= \frac{3}{\sqrt{7}+1} = \frac{3(\sqrt{7}-1)}{(\sqrt{7}+1)(\sqrt{7}-1)} \\ &= \frac{3(\sqrt{7}-1)}{6} = \frac{\sqrt{7}-1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore (x+2)(y+2)-xy &= xy+2x+2y+4-xy \\ &= 2x+2y+4 \\ &= 2 \times \frac{3-\sqrt{7}}{2} + 2 \times \frac{\sqrt{7}-1}{2} + 4 \\ &= 3-\sqrt{7}+\sqrt{7}-1+4 \\ &= 6 \end{aligned}$$

답 $\textcircled{4}$

$$\textbf{0446} \quad a+b=(\sqrt{30}+\sqrt{6})+(\sqrt{30}-\sqrt{6})=2\sqrt{30}$$

$$ab=(\sqrt{30}+\sqrt{6})(\sqrt{30}-\sqrt{6})=30-6=24$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{b}{a}+\frac{a}{b} &= \frac{a^2+b^2}{ab} = \frac{(a+b)^2-2ab}{ab} \\ &= \frac{(2\sqrt{30})^2-2 \times 24}{24} \\ &= 3 \end{aligned}$$

답 $\textcircled{3}$

$$\begin{aligned} \textbf{0447} \quad x^2+y^2 &= (x+y)^2-2xy \\ &= (3\sqrt{10})^2-10 \\ &= 90-10=80 \end{aligned}$$

답 80

$$\textbf{0448} \quad x+y=(4-\sqrt{2})+(4+\sqrt{2})=8$$

$$xy=(4-\sqrt{2})(4+\sqrt{2})=16-2=14$$

$$\begin{aligned} \therefore x(x+2y)+y(2x+y)-5xy &= x^2+2xy+2xy+y^2-5xy \\ &= x^2+y^2-xy=(x+y)^2-3xy \\ &= 8^2-3 \times 14 \\ &= 22 \end{aligned}$$

답 22

다른풀이 $x-y=4-\sqrt{2}-(4+\sqrt{2})=-2\sqrt{2}$

$$xy=(4-\sqrt{2})(4+\sqrt{2})=14$$

$$\begin{aligned} \therefore x(x+2y)+y(2x+y)-5xy &= x^2+y^2-xy=(x-y)^2+xy \\ &= (-2\sqrt{2})^2+14 \\ &= 22 \end{aligned}$$

$$\textbf{0449} \quad x=\frac{3}{4+\sqrt{10}}=\frac{3(4-\sqrt{10})}{(4+\sqrt{10})(4-\sqrt{10})}=\frac{4-\sqrt{10}}{2}$$

$$y=\frac{3}{4-\sqrt{10}}=\frac{3(4+\sqrt{10})}{(4-\sqrt{10})(4+\sqrt{10})}=\frac{4+\sqrt{10}}{2}$$

$$\textcircled{1} \quad x+y=\frac{4-\sqrt{10}}{2}+\frac{4+\sqrt{10}}{2}=4$$

$$\textcircled{2} \quad x-y=\frac{4-\sqrt{10}}{2}-\frac{4+\sqrt{10}}{2}=-\sqrt{10}$$

$$\textcircled{3} \quad xy=\frac{4-\sqrt{10}}{2}\times\frac{4+\sqrt{10}}{2}=\frac{16-10}{4}=\frac{3}{2}$$

$$\textcircled{4} \quad x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=4^2-2\times\frac{3}{2}=13$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{y}{x}+\frac{x}{y}=\frac{x^2+y^2}{xy}=13\times\frac{2}{3}=\frac{26}{3}$$

답 ④

$$\begin{aligned} 0450 \quad x^2+\frac{1}{x^2}&=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2 \\ &=(2+\sqrt{6})^2-2=8+4\sqrt{6} \end{aligned}$$

답 ②

$$0451 \quad (1) \quad x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2=6^2+2=38 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(2) \quad \left(x+\frac{1}{x}\right)^2=x^2+\frac{1}{x^2}+2=38+2=40 \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 $x+\frac{1}{x}$ 은 40의 양의 제곱근이므로

$$x+\frac{1}{x}=\sqrt{40}=2\sqrt{10} \quad \dots \textcircled{3}$$

답 (1) 38 (2) $2\sqrt{10}$

채점 기준	비율
① $x^2+\frac{1}{x^2}$ 의 값을 구할 수 있다.	40%
② $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2$ 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $x+\frac{1}{x}$ 의 값을 구할 수 있다.	30%

$$\begin{aligned} 0452 \quad x-\frac{1}{x}&=\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} \\ &=\sqrt{2}+1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore x^2+\frac{1}{x^2}&=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2 \\ &=(\sqrt{2}+1)^2+2=5+2\sqrt{2} \end{aligned} \quad \text{답 } 5+2\sqrt{2}$$

$$0453 \quad x=\sqrt{21}-4 \text{이므로} \quad x+4=\sqrt{21}$$

양변을 제곱하면

$$x^2+8x+16=21, \quad x^2+8x=5$$

$$\therefore x^2+8x-2=3$$

답 ⑤

다른풀이 $x^2+8x-2=(\sqrt{21}-4)^2+8(\sqrt{21}-4)-2$

$$=21-8\sqrt{21}+16+8\sqrt{21}-32-2=3$$

$$0454 \quad x=3+2\sqrt{2} \text{이므로} \quad x-3=2\sqrt{2}$$

양변을 제곱하면

$$x^2-6x+9=8 \quad \text{답 } 8$$

$$\begin{aligned} 0455 \quad x&=\frac{1}{5-2\sqrt{6}}=\frac{5+2\sqrt{6}}{(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})} \\ &=5+2\sqrt{6} \quad \dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

$x-5=2\sqrt{6}$ 이므로 양변을 제곱하면

$$x^2-10x+25=24, \quad x^2-10x=-1$$

$$\therefore x^2-10x+6=5 \quad \dots \textcircled{2}$$

답 5

채점 기준	비율
① x 의 분모를 유리화할 수 있다.	30%
② $x^2-10x+6$ 의 값을 구할 수 있다.	70%

$$\begin{aligned} 0456 \quad \square ABCD &= \frac{1}{2} \times \{\sqrt{18} + (\sqrt{32} + 2\sqrt{2})\} \times 2\sqrt{6} \\ &= \frac{1}{2} \times (3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} + 2\sqrt{2}) \times 2\sqrt{6} \\ &= \frac{1}{2} \times 9\sqrt{2} \times 2\sqrt{6} \\ &= 18\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

답 ②

0457 거울의 세로의 길이를 x cm라 하면

$$6\sqrt{5} \times x = 360$$

$$\therefore x = \frac{360}{6\sqrt{5}} = \frac{60}{\sqrt{5}} = 12\sqrt{5}$$

따라서 거울의 둘레의 길이는

$$(6\sqrt{5} + 12\sqrt{5}) \times 2 = 36\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

답 ⑤

0458 직육면체의 높이를 x cm라 하면

$$\sqrt{27} \times \sqrt{3} \times x = 18\sqrt{3}, \quad 9x = 18\sqrt{3}$$

$$\therefore x = 2\sqrt{3} \quad \dots \textcircled{1}$$

직육면체의 밑넓이는

$$\sqrt{27} \times \sqrt{3} = 9 \text{ (cm}^2\text{)}$$

직육면체의 옆넓이는

$$2 \times (\sqrt{27} + \sqrt{3}) \times 2\sqrt{3} = 48 \text{ (cm}^2\text{)}$$

따라서 직육면체의 겉넓이는

$$2 \times 9 + 48 = 66 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots \textcircled{2}$$

답 66 cm²

채점 기준	비율
① 직육면체의 높이를 구할 수 있다.	50%
② 직육면체의 겉넓이를 구할 수 있다.	50%

0459 두 정사각형은 항상 닮음이고 넓이의 비가 2 : 3이므로 닮음비는 $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ 이다.

두 정사각형의 한 변의 길이를 각각 $\sqrt{2}x$ cm, $\sqrt{3}x$ cm라 하면

두 정사각형의 둘레의 길이의 합이 40 cm이므로

$$4 \times \sqrt{2}x + 4 \times \sqrt{3}x = 40, \quad (\sqrt{3} + \sqrt{2})x = 10$$

$$\therefore x = \frac{10}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{10(\sqrt{3} - \sqrt{2})}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})}$$

$$= 10\sqrt{3} - 10\sqrt{2}$$

따라서 작은 정사각형의 한 변의 길이는

$$\sqrt{2}(10\sqrt{3} - 10\sqrt{2}) = 10\sqrt{6} - 20 \text{ (cm)}$$

$$\text{답 } (10\sqrt{6} - 20) \text{ cm}$$



답은 두 평면도형의 답음비가 $m:n$ 이면 넓이의 비는 $m^2:n^2$ 이다.

$$0460 \quad \overline{PA} = \overline{PQ} = \sqrt{2}, \quad \overline{RB} = \overline{RS} = \sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$$a = 1 - \sqrt{2}, \quad b = 4 + \sqrt{2}$$

$$\therefore a + b = (1 - \sqrt{2}) + (4 + \sqrt{2}) = 5$$

답 ③

$$0461 \quad \square PQRS = 3 \times 3 - 4 \times \left(2 \times 1 \times \frac{1}{2}\right) = 5$$

$$\text{이므로 } \overline{PQ} = \overline{QR} = \sqrt{5}$$

따라서 $a = 4 - \sqrt{5}, b = 4 + \sqrt{5}$ 이므로

$$ab = (4 - \sqrt{5})(4 + \sqrt{5}) = 16 - 5 = 11$$

답 11

$$0462 \quad \square ABCD = 4 \times 4 - 4 \times \left(3 \times 1 \times \frac{1}{2}\right) = 10$$

$$\text{이므로 } \overline{CP} = \overline{CB} = \sqrt{10}$$

$$\therefore p = -\sqrt{10}$$

... ①

$$\square EFGH = 2 \times 2 - 4 \times \left(1 \times 1 \times \frac{1}{2}\right) = 2$$

$$\text{이므로 } \overline{GQ} = \overline{GH} = \sqrt{2}$$

$$\therefore q = 1 + \sqrt{2}$$

... ②

$$\therefore \frac{p}{q} = \frac{-\sqrt{10}}{1 + \sqrt{2}} = \frac{-\sqrt{10}(1 - \sqrt{2})}{(1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2})}$$

$$= \sqrt{10} - 2\sqrt{5}$$

... ③

$$\text{답 } \sqrt{10} - 2\sqrt{5}$$

채점 기준	비율
① p 의 값을 구할 수 있다.	30%
② q 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $\frac{p}{q}$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

$$0463 \quad ① \sqrt{12} > \sqrt{9}, \text{ 즉 } \sqrt{12} > 3 \text{ 이므로}$$

$$-\sqrt{12} < -3$$

$$② (2 + \sqrt{5}) - (\sqrt{9} + \sqrt{5}) = 2 - 3 = -1 < 0$$

$$\therefore 2 + \sqrt{5} < \sqrt{9} + \sqrt{5}$$

$$③ (\sqrt{10} - 2) - (\sqrt{10} - 3) = 1 > 0$$

$$\therefore \sqrt{10} - 2 > \sqrt{10} - 3$$

$$④ (4\sqrt{5} + \sqrt{7}) - (\sqrt{60} + \sqrt{7}) = 4\sqrt{5} - \sqrt{60} = \sqrt{80} - \sqrt{60} > 0$$

$$\therefore 4\sqrt{5} + \sqrt{7} > \sqrt{60} + \sqrt{7}$$

$$⑤ (2\sqrt{6} + \sqrt{2}) - (\sqrt{54} - \sqrt{8}) = 2\sqrt{6} + \sqrt{2} - 3\sqrt{6} + 2\sqrt{2}$$

$$= 3\sqrt{2} - \sqrt{6}$$

$$= \sqrt{18} - \sqrt{6} > 0$$

$$\therefore 2\sqrt{6} + \sqrt{2} > \sqrt{54} - \sqrt{8}$$

답 ⑤

$$0464 \quad A - B = (\sqrt{10} + \sqrt{6}) - \sqrt{24} = \sqrt{10} + \sqrt{6} - 2\sqrt{6}$$

$$= \sqrt{10} - \sqrt{6} > 0$$

$$\text{이므로 } A > B$$

$$A - C = (\sqrt{10} + \sqrt{6}) - (5\sqrt{10} - \sqrt{54})$$

$$= \sqrt{10} + \sqrt{6} - 5\sqrt{10} + 3\sqrt{6}$$

$$= 4\sqrt{6} - 4\sqrt{10} = 4(\sqrt{6} - \sqrt{10}) < 0$$

$$\text{이므로 } A < C$$

$$\therefore B < A < C$$

답 ③

$$0465 \quad (1) A = (\sqrt{6} - \sqrt{3})^2 = 6 - 2\sqrt{18} + 3 = 9 - 6\sqrt{2}$$

$$B = (\sqrt{7} + \sqrt{5})(\sqrt{7} - \sqrt{5}) = 7 - 5 = 2$$

$$C = \frac{2}{2 - \sqrt{2}} = \frac{2(2 + \sqrt{2})}{(2 - \sqrt{2})(2 + \sqrt{2})} = 2 + \sqrt{2} \quad \dots ①$$

$$(2) A - B = (9 - 6\sqrt{2}) - 2 = 7 - 6\sqrt{2} = \sqrt{49} - \sqrt{72} < 0$$

$$\text{이므로 } A < B \quad \dots ②$$

$$(3) B - C = 2 - (2 + \sqrt{2}) = -\sqrt{2} < 0$$

$$\text{이므로 } B < C \quad \dots ③$$

$$(4) A < B < C \quad \dots ④$$

답 풀이 참조

채점 기준	비율
① A, B, C 를 간단히 할 수 있다.	50%
② A, B 의 대소를 비교할 수 있다.	20%
③ B, C 의 대소를 비교할 수 있다.	20%
④ A, B, C 의 대소를 비교할 수 있다.	10%

$$0466 \quad \text{전략} \quad \text{근호 안의 수가 같은 것끼리 계산한다.}$$

$$\text{풀이} \quad 8\sqrt{2} + 12\sqrt{5} - 4\sqrt{2} - 4\sqrt{5} = 4\sqrt{2} + 8\sqrt{5}$$

$$= 4x + 8y$$

답 ②

$$0467 \quad \text{전략} \quad \text{주어진 조건을 이용하여 식을 세운 후 } x \text{의 값을 구한다.}$$

$$\text{풀이} \quad 3 + \sqrt{28} - 2 + x = 2 - \sqrt{63} - 2 + \sqrt{7} + 1 \text{ 이므로}$$

$$x + 1 + 2\sqrt{7} = 1 - 2\sqrt{7}$$

$$\therefore x = (1 - 2\sqrt{7}) - (1 + 2\sqrt{7}) = -4\sqrt{7}$$

$$\text{답 } -4\sqrt{7}$$

0468 **전략** 분모에 무리수가 있으면 분모를 유리화한 후 계산한다.

>풀이 ① $5\sqrt{2}+6\sqrt{2}-3\sqrt{2}=8\sqrt{2}$
 ② $\sqrt{48}-\sqrt{12}+\sqrt{3}=4\sqrt{3}-2\sqrt{3}+\sqrt{3}=3\sqrt{3}$
 ③ $\frac{6}{\sqrt{18}}+\frac{2}{\sqrt{2}}=\frac{6}{3\sqrt{2}}+\frac{2}{\sqrt{2}}=\frac{6\sqrt{2}}{6}+\frac{2\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$
 ④ $\frac{5}{\sqrt{40}}-\frac{2}{\sqrt{10}}=\frac{5}{2\sqrt{10}}-\frac{2}{\sqrt{10}}=\frac{5\sqrt{10}}{20}-\frac{2\sqrt{10}}{10}=\frac{\sqrt{10}}{20}$
 ⑤ $\frac{30}{\sqrt{6}}-\sqrt{96}-\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\frac{30\sqrt{6}}{6}-4\sqrt{6}-\frac{2\sqrt{6}}{2}=0$

답 ③

0469 **전략** 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀 후 계산한다.

>풀이 $5\sqrt{2}(\sqrt{5}+2\sqrt{10})-4\sqrt{5}(\sqrt{2}+4)$
 $=5\sqrt{10}+20\sqrt{5}-4\sqrt{10}-16\sqrt{5}$
 $=4\sqrt{5}+\sqrt{10}$

따라서 $a=4$, $b=10$ 이므로 $b-a=6$

답 6

0470 **전략** b, c, d, e, f 의 값을 차례로 구한다.

>풀이 $a=\frac{2}{\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$ 이므로
 $b=2a=2\sqrt{2}$
 $c=ab=\sqrt{2}\times 2\sqrt{2}=4$
 $d=b\sqrt{c}=2\sqrt{2}\times \sqrt{4}=2\sqrt{2}\times 2=4\sqrt{2}$
 $e=(d-c)\div a=(4\sqrt{2}-4)\div \sqrt{2}$
 $=\frac{4\sqrt{2}-4}{\sqrt{2}}=\frac{8-4\sqrt{2}}{2}$
 $=4-2\sqrt{2}$
 $f=2e+d=2(4-2\sqrt{2})+4\sqrt{2}$
 $=8-4\sqrt{2}+4\sqrt{2}=8$

답 8

0471 **전략** 먼저 구하는 식을 간단히 한 후 A, B 의 값을 대입한다.

>풀이 $\sqrt{6}B+\frac{1}{\sqrt{6}}(4A-12B)=\sqrt{6}B+\frac{4}{\sqrt{6}}A-\frac{12}{\sqrt{6}}B$
 $=\sqrt{6}B+\frac{4\sqrt{6}}{6}A-\frac{12\sqrt{6}}{6}B$
 $=\frac{2\sqrt{6}}{3}A-\sqrt{6}B$
 $=\frac{2\sqrt{6}}{3}\left(3+\frac{3}{\sqrt{2}}\right)-\sqrt{6}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+2\right)$
 $=2\sqrt{6}+2\sqrt{3}-\sqrt{3}-2\sqrt{6}$
 $=\sqrt{3}$

답 $\sqrt{3}$

0472 **전략** 제곱근을 문자로 생각하고 곱셈 공식을 이용한다.

>풀이 ① $(\sqrt{6}+1)^2=6+2\sqrt{6}+1=7+2\sqrt{6}$
 ② $(\sqrt{2}-1)^2=2-2\sqrt{2}+1=3-2\sqrt{2}$
 ③ $(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=4-3=1$
 ④ $(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-2)=5-2\sqrt{5}+\sqrt{5}-2=3-\sqrt{5}$
 ⑤ $(\sqrt{10}+\sqrt{2})(\sqrt{10}-\sqrt{8})=10-4\sqrt{5}+2\sqrt{5}-4=6-2\sqrt{5}$

답 ①

0473 **전략** m, n 이 유리수이고 \sqrt{x} 가 무리수일 때, $m+n\sqrt{x}$ 가 유리수이면 $n=0$ 임을 이용한다.

>풀이 (주어진 식) $=25-10\sqrt{6}+6+a\sqrt{6}+2a$
 $=(31+2a)+(a-10)\sqrt{6}$

유리수가 되려면 $a-10=0$ 이어야 하므로

$a=10$

답 ①

0474 **전략** 곱셈 공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이용하여 분모를 유리화한다.

>풀이 ① $\frac{1}{\sqrt{15}-\sqrt{14}}=\frac{\sqrt{15}+\sqrt{14}}{(\sqrt{15}-\sqrt{14})(\sqrt{15}+\sqrt{14})}$
 $=\frac{\sqrt{15}+\sqrt{14}}{15-14}$
 $=\sqrt{15}+\sqrt{14}$
 ② $\frac{2}{\sqrt{11}+3}=\frac{2(\sqrt{11}-3)}{(\sqrt{11}+3)(\sqrt{11}-3)}$
 $=\frac{2(\sqrt{11}-3)}{11-9}$
 $=\sqrt{11}-3$
 ③ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}-2}=\frac{\sqrt{2}(\sqrt{6}+2)}{(\sqrt{6}-2)(\sqrt{6}+2)}$
 $=\frac{2\sqrt{3}+2\sqrt{2}}{6-4}$
 $=\sqrt{3}+\sqrt{2}$
 ④ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{2}(\sqrt{5}-\sqrt{7})}{(\sqrt{5}+\sqrt{7})(\sqrt{5}-\sqrt{7})}$
 $=\frac{\sqrt{10}-\sqrt{14}}{5-7}$
 $=\frac{\sqrt{14}-\sqrt{10}}{2}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{8}+\sqrt{7}}{\sqrt{8}-\sqrt{7}}=\frac{(\sqrt{8}+\sqrt{7})^2}{(\sqrt{8}-\sqrt{7})(\sqrt{8}+\sqrt{7})}$
 $=\frac{8+4\sqrt{14}+7}{8-7}$
 $=15+4\sqrt{14}$

답 ③

0475 전략 x, y 의 분모를 유리화한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad x &= \frac{2}{\sqrt{3}+1} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} \\ &= \frac{2(\sqrt{3}-1)}{3-1} = \sqrt{3}-1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= \frac{2}{\sqrt{3}-1} = \frac{2(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} \\ &= \frac{2(\sqrt{3}+1)}{3-1} = \sqrt{3}+1 \end{aligned}$$

이므로

$$x+y=(\sqrt{3}-1)+(\sqrt{3}+1)=2\sqrt{3},$$

$$xy=(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)=3-1=2$$

$$\begin{aligned} \therefore x^2+y^2 &= (x+y)^2-2xy \\ &= (2\sqrt{3})^2-2 \times 2 \\ &= 8 \end{aligned}$$

답 8

0476 전략 $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=x^2+\frac{1}{x^2}+2$ 임을 이용하여 $x+\frac{1}{x}$ 의 값을 구한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad \left(x+\frac{1}{x}\right)^2 &= x^2+\frac{1}{x^2}+2 \\ &= 18+2=20 \end{aligned}$$

따라서 $x+\frac{1}{x}$ 은 20의 양의 제곱근이므로

$$x+\frac{1}{x}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$$

답 $2\sqrt{5}$

0477 전략 \sqrt{a} 의 소수 부분은 $\sqrt{a}-(\sqrt{a}$ 의 정수 부분)임을 이용한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad \sqrt{9}<\sqrt{15}<\sqrt{16}, \text{ 즉 } 3<\sqrt{15}<4 \text{ 이므로} \\ 1<\sqrt{15}-2<2 \end{aligned}$$

따라서 $\sqrt{15}-2$ 의 정수 부분은 1이므로

$$x=(\sqrt{15}-2)-1=\sqrt{15}-3$$

$x+3=\sqrt{15}$ 이므로 양변을 제곱하면

$$\begin{aligned} x^2+6x+9 &= 15, \quad x^2+6x=6 \\ \therefore x^2+6x-3 &= 3 \end{aligned}$$

답 ①

0478 전략 넓이가 a 인 정사각형의 한 변의 길이는 \sqrt{a} 임을 이용한다.

$$\text{풀이} \quad \overline{AB}=\sqrt{10} \text{ cm}, \overline{BC}=\sqrt{40}=2\sqrt{10} \text{ (cm)},$$

$$\overline{CD}=\sqrt{160}=4\sqrt{10} \text{ (cm) 이므로}$$

$$\overline{AD}=\sqrt{10}+2\sqrt{10}+4\sqrt{10}=7\sqrt{10} \text{ (cm)}$$

답 $7\sqrt{10}$ cm

0479 전략 두 실수 A, B 에 대하여 $A-B$ 의 부호를 조사한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad (\text{ㄴ}) \quad (2+\sqrt{20})-(1+\sqrt{45}) &= 2+2\sqrt{5}-1-3\sqrt{5} \\ &= 1-\sqrt{5} < 0 \\ \therefore 2+\sqrt{20} &< 1+\sqrt{45} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{ㄴ}) \quad (\sqrt{12}+2\sqrt{6})-(4+\sqrt{24}) &= 2\sqrt{3}+2\sqrt{6}-4-2\sqrt{6} \\ &= 2\sqrt{3}-4=\sqrt{12}-\sqrt{16} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{12}+2\sqrt{6} < 4+\sqrt{24}$$

$$\begin{aligned} (\text{ㄷ}) \quad (\sqrt{96}-\sqrt{32})-(\sqrt{54}-\sqrt{8}) &= 4\sqrt{6}-4\sqrt{2}-3\sqrt{6}+2\sqrt{2} \\ &= \sqrt{6}-2\sqrt{2}=\sqrt{6}-\sqrt{8} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{96}-\sqrt{32} < \sqrt{54}-\sqrt{8}$$

$$\begin{aligned} (\text{ㄹ}) \quad (3\sqrt{10}-\sqrt{2})-(\sqrt{40}+\sqrt{2}) &= 3\sqrt{10}-\sqrt{2}-2\sqrt{10}-\sqrt{2} \\ &= \sqrt{10}-2\sqrt{2} \\ &= \sqrt{10}-\sqrt{8} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore 3\sqrt{10}-\sqrt{2} > \sqrt{40}+\sqrt{2}$$

이상에서 옳은 것은 (ㄷ), (ㄹ)이다.

답 ⑤

0480 전략 m, n 이 유리수이고 \sqrt{x} 가 무리수일 때, $m+n\sqrt{x}$ 가 유리수이면 $n=0$ 임을 이용한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad (2-a\sqrt{3})+(b+\sqrt{48}) &= 2-a\sqrt{3}+b+4\sqrt{3} \\ &= (2+b)+(4-a)\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$4-a=0 \text{ 이어야 하므로 } a=4 \quad \dots ①$$

$$\begin{aligned} (2-4\sqrt{3})(b+\sqrt{48}) &= 2b+8\sqrt{3}-4b\sqrt{3}-48 \\ &= (2b-48)+(8-4b)\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$8-4b=0 \text{ 이어야 하므로 } b=2 \quad \dots ②$$

$$\therefore a-b=2 \quad \dots ③$$

답 2

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a-b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0481 전략 곱셈 공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이용하여 분모를 유리화한 후 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad & \frac{8}{\sqrt{10}+\sqrt{6}} - \frac{4}{\sqrt{10}-\sqrt{6}} \\ &= \frac{8(\sqrt{10}-\sqrt{6})}{(\sqrt{10}+\sqrt{6})(\sqrt{10}-\sqrt{6})} - \frac{4(\sqrt{10}+\sqrt{6})}{(\sqrt{10}-\sqrt{6})(\sqrt{10}+\sqrt{6})} \\ &= \frac{8(\sqrt{10}-\sqrt{6})}{10-6} - \frac{4(\sqrt{10}+\sqrt{6})}{10-6} \\ &= 2\sqrt{10}-2\sqrt{6}-(\sqrt{10}+\sqrt{6}) \\ &= -3\sqrt{6}+\sqrt{10} \end{aligned}$$

... ①

따라서 $a=-3, b=1$ 이므로

... ②

$$a^2+b^2=(-3)^2+1^2=10$$

... ③

답 10

채점 기준	비율
① 분모를 유리화하여 좌변을 간단히 할 수 있다.	70%
② a, b 의 값을 구할 수 있다.	20%
③ a^2+b^2 의 값을 구할 수 있다.	10%

0482 **전략** 8에 가까운 제곱인 자연수를 찾아 $2\sqrt{2}+1$ 의 범위를 나타낸다.

풀이 $2\sqrt{2}=\sqrt{8}$ 이고 $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$, 즉 $2<2\sqrt{2}<3$ 이므로
 $3<2\sqrt{2}+1<4 \quad \therefore a=3 \quad \dots ①$

따라서 $b=(2\sqrt{2}+1)-3=2\sqrt{2}-2$ 이므로 $\dots ②$

$$\begin{aligned} \frac{a}{b} &= \frac{3}{2\sqrt{2}-2} = \frac{3(2\sqrt{2}+2)}{(2\sqrt{2}-2)(2\sqrt{2}+2)} \\ &= \frac{3(2\sqrt{2}+2)}{4} \\ &= \frac{3\sqrt{2}+3}{2} \quad \dots ③ \end{aligned}$$

답 $\frac{3\sqrt{2}+3}{2}$

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	20%
③ $\frac{a}{b}$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

0483 **전략** □ABCD의 한 변의 길이를 구한 후 p, q 의 값을 구한다.

풀이 □ABCD의 넓이가 18이므로 한 변의 길이는
 $\sqrt{18}=3\sqrt{2}$

$\overline{CP}=\overline{CB}=\overline{CD}=\overline{CQ}=3\sqrt{2}$ 이므로

$$p=6-3\sqrt{2}, q=6+3\sqrt{2} \quad \dots ①$$

$$p+q=(6-3\sqrt{2})+(6+3\sqrt{2})=12,$$

$$p-q=(6-3\sqrt{2})-(6+3\sqrt{2})=-6\sqrt{2} \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} (p+q)(p-q) &= 12 \times (-6\sqrt{2}) \\ &= -72\sqrt{2} \quad \dots ② \end{aligned}$$

답 $-72\sqrt{2}$

채점 기준	비율
① p, q 의 값을 구할 수 있다.	60%
② $(p+q)(p-q)$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

0484 **전략** \sqrt{a} 의 소수 부분은 $\sqrt{a}-(\sqrt{a}$ 의 정수 부분)임을 이용한다.

풀이 $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{5}<3$ 에서 $\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 2이므로

$$k=\sqrt{5}-2 \quad \dots ①$$

$\sqrt{169}<\sqrt{180}<\sqrt{196}$, 즉 $13<\sqrt{180}<14$ 에서 $\sqrt{180}$ 의 정수 부분은 13이므로 $\sqrt{180}$ 의 소수 부분은

$$\sqrt{180}-13=6\sqrt{5}-13$$

이때 ①에서 $\sqrt{5}=k+2$ 이므로

$$6\sqrt{5}-13=6(k+2)-13=6k-1$$

답 ②

0485 **전략** 구하는 식의 분모를 유리화한 후 곱셈 공식의 변형을 이용하여 식의 값을 구한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad \frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} &= \frac{(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2}{(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{a}-\sqrt{b})} \\ &= \frac{a+b-2\sqrt{ab}}{a-b} \\ &= \frac{4\sqrt{2}-2\sqrt{2}}{a-b} = \frac{2\sqrt{2}}{a-b} \quad \dots ① \end{aligned}$$

이때 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$ 이므로

$$(a-b)^2=(4\sqrt{2})^2-4 \times 2=24$$

따라서 $a-b$ 는 24의 양의 제곱근이므로

$$a-b=\sqrt{24}=2\sqrt{6} \quad \dots ②$$

①을 ②에 대입하면

$$\frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} = \frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

답 ①

0486 **전략** a 의 분모를 유리화한 후 $a-m=\sqrt{n}$ 꼴로 변형하여 양변을 제곱한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad a &= \frac{1}{2\sqrt{5}-4} = \frac{2\sqrt{5}+4}{(2\sqrt{5}-4)(2\sqrt{5}+4)} \\ &= \frac{2\sqrt{5}+4}{4} = \frac{\sqrt{5}}{2} + 1 \end{aligned}$$

$a-1=\frac{\sqrt{5}}{2}$ 이므로 양변을 제곱하면

$$a^2-2a+1=\frac{5}{4}, \quad a^2-2a=\frac{1}{4}$$

$$\therefore 4a^2-6a-3=4(a^2-2a)+2a-3$$

$$=4 \times \frac{1}{4} + 2\left(\frac{\sqrt{5}}{2} + 1\right) - 3$$

$$=1+\sqrt{5}+2-3$$

$$=\sqrt{5}$$

답 ④

II. 인수분해

05 인수분해

0487 답 $2x+2$

0488 답 $3x^2-x$

0489 답 x^2-4x+4

0490 답 $6x^2+7x-20$

0491 답 $x, x(1-y)$

0492 답 $2a, 2a(a-2b)$

0493 답 $xy, xy(x+y)$

0494 답 $a(ax-2y)$

0495 답 $ab(-5a+b)$

0496 답 $xyz(x+y+z)$

0497 답 $(x+5)(y+1)$

0498 (주어진 식) $= (a-b)^2 + 2(a-b)$
 $= (a-b)(a-b+2)$
 답 $(a-b)(a-b+2)$

0499 (주어진 식) $= (3x-y)\{(a+b)-(2a-b)\}$
 $= (3x-y)(-a+2b)$
 답 $(3x-y)(-a+2b)$

0500 답 $(x+3)^2$

0501 답 $(a-5)^2$

0502 답 $(2x+1)^2$

0503 답 $\left(a+\frac{1}{2}\right)^2$

0504 답 $(3x-2)^2$

0505 답 $(x+4y)^2$

0506 답 $(3a-b)^2$

0507 $2x^2+8x+8=2(x^2+4x+4)$
 $=2(x+2)^2$

답 $2(x+2)^2$

0508 $-3x^2-6x-3=-3(x^2+2x+1)$
 $=-3(x+1)^2$

답 $-3(x+1)^2$

0509 $\square = \left(\frac{16}{2}\right)^2 = 64$

답 64

0510 $\square = \left(\frac{-12}{2}\right)^2 = 36$

답 36

0511 $\square = \left(\frac{-8}{2}\right)^2 = 16$

답 16

0512 $\square = \left(\frac{22}{2}\right)^2 = 121$

답 121

0513 $A = \pm 2\sqrt{49} = \pm 14$

답 ± 14

0514 $A = \pm 2\sqrt{100} = \pm 20$

답 ± 20

0515 $A = \pm 2\sqrt{25} = \pm 10$

답 ± 10

0516 답 $(x+3)(x-3)$

0517 답 $(a+4)(a-4)$

0518 답 $(6+x)(6-x)$

0519 답 $(2x+y)(2x-y)$

0520 답 $(3a+4b)(3a-4b)$

0521 답 $\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y\right)$



0522 답 (1) 1, 4 (2) -2, 6 (3) -3, -2 (4) -5, 4

0523 답 (1) -4, -2 (2) $(x-4)(x-2)$

0524 답 $(x+7)(x+1)$

0525 답 $(x+6)(x-8)$

0526 답 $(a+12)(a-2)$

0527 답 $(a+3b)(a-b)$

0528 답 $(x+y)(x-4y)$

0529 답 $(x+2)(3x+1)$
(가) 3 (나) 2 (다) 6 (라) 1

0530 답 $(x-1)(6x+5)$
(가) 6 (나) -1 (다) 5 (라) -6

0531 답 $(5x-1)(x+2)$
(가) -1 (나) 2 (다) -1 (라) 10

0532 답 $(x+1)(5x+3)$

0533 답 $(6a-5)(a-1)$

0534 답 $(x+5)(3x-1)$

0535 답 $(2a+1)(2a-7)$

0536 답 $(7x+2y)(x-y)$

0537 답 $-(2x+5)(x-1)$

0538 $-30a^2+14a+4=-2(15a^2-7a-2)$
 $=-2(5a+1)(3a-2)$
답 $-2(5a+1)(3a-2)$

0539 $10a^2+2ab-12b^2=2(5a^2+ab-6b^2)$
 $=2(5a+6b)(a-b)$
답 $2(5a+6b)(a-b)$

0540 $x-1=A$ 로 놓으면
(주어진 식) $=A^2+14A+49$
 $= (A+7)^2$
 $= (x-1+7)^2$
 $= (x+6)^2$
답 $(x+6)^2$

0541 $a+3=A$ 로 놓으면
(주어진 식) $=A^2-4A+4$
 $= (A-2)^2$
 $= (a+3-2)^2$
 $= (a+1)^2$
답 $(a+1)^2$

0542 $2a-1=A$ 로 놓으면
(주어진 식) $=A^2-A-2$
 $= (A+1)(A-2)$
 $= (2a-1+1)(2a-1-2)$
 $= 2a(2a-3)$
답 $2a(2a-3)$

0543 $3x+y=A$ 로 놓으면
(주어진 식) $=5A^2+3A-2$
 $= (A+1)(5A-2)$
 $= (3x+y+1)\{5(3x+y)-2\}$
 $= (3x+y+1)(15x+5y-2)$
답 $(3x+y+1)(15x+5y-2)$

0544 답 $A+B, x+2$

0545 $x+3=A$ 로 놓으면
(주어진 식) $=A^2-(4y)^2$
 $= (A+4y)(A-4y)$
 $= (x+4y+3)(x-4y+3)$
답 $(x+4y+3)(x-4y+3)$

0546 $6x+1=A, x-5=B$ 로 놓으면
(주어진 식) $=A^2-B^2$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= \{(6x+1)+(x-5)\}\{(6x+1)-(x-5)\}$
 $= (7x-4)(5x+6)$
답 $(7x-4)(5x+6)$

0547 (주어진 식) $= a(b+2) + 2(b+2)$
 $= (a+2)(b+2)$
 답 (a+2)(b+2)

0548 (주어진 식) $= (3a)^2 - (b^2 + 4b + 4)$
 $= (3a)^2 - (b+2)^2$
 $= (3a+b+2)(3a-b-2)$
 답 (3a+b+2)(3a-b-2)

0549 $21 \times 13 + 21 \times 17 = 21(13+17)$
 $= 21 \times 30 = 630$
 답 630

0550 $107^2 - 14 \times 107 + 7^2 = 107^2 - 2 \times 107 \times 7 + 7^2$
 $= (107-7)^2 = 100^2$
 $= 10000$
 답 10000

0551 $48^2 + 192 + 4 = 48^2 + 2 \times 48 \times 2 + 2^2$
 $= (48+2)^2 = 50^2$
 $= 2500$
 답 2500

0552 $43^2 - 13^2 = (43+13)(43-13)$
 $= 56 \times 30 = 1680$
 답 1680

0553 $4a^2b - 8ab^2 = 4ab(a-2b)$
 답 ③

0554 ① $3a+3b=3(a+b)$
 ③ $2a^2b-4ab^2=2ab(a-2b)$
 ④ $x-x^2+x^2y=x(1-x+xy)$
 ⑤ $ab+a^2b^2-2a^3b=ab(1+ab-2a^2)$
 답 ②

0555 (주어진 식) $= (x+2-3)(x-3)$
 $= (x-1)(x-3)$... ①
 따라서 두 일차식은 $x-1, x-3$ 이므로
 $(x-1)+(x-3)=2x-4$... ②
 답 2x-4

채점 기준	비율
① 주어진 식을 인수분해할 수 있다.	70%
② 두 일차식의 합을 구할 수 있다.	30%

0556 (주어진 식) $= a(x-2) - b(x-2) - 2c(x-2)$
 $= (a-b-2c)(x-2)$
 답 (a-b-2c)(x-2)

0557 ④ $-4x^2 + 16xy - 16y^2 = -4(x^2 - 4xy + 4y^2)$
 $= -4(x-2y)^2$
 답 ④

0558 $4x^2 + 20x + 25 = (2x+5)^2$ 이므로
 $a=2, b=5$
 답 a=2, b=5

0559 (ㄴ) $x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{16} = \left(x - \frac{1}{4}\right)^2$
 (ㄹ) $3x^2 + 18xy + 27y^2 = 3(x^2 + 6xy + 9y^2) = 3(x+3y)^2$
 이상에서 완전제곱식으로 인수분해할 수 있는 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.
 답 ④

0560 $ax^2 - 28x + b = (2x+c)^2$ 에서
 $ax^2 - 28x + b = 4x^2 + 4cx + c^2$
 따라서 $a=4, -28=4c, b=c^2$ 이므로
 $a=4, c=-7, b=(-7)^2=49$
 $\therefore b-a+c=49-4+(-7)=38$
 답 38

0561 $a = \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25$
 $b = 2\sqrt{100} = 20$ ($\because b > 0$)
 $\therefore a+b=45$
 답 45

0562 $25x^2 + ax + 9 = (5x)^2 + ax + 3^2$ 이므로
 $a = 2 \times 5 \times 3 = 30$
 답 30

0563 ① $A = \left(\frac{-2}{2}\right)^2 = 1$
 ② $A = 2\sqrt{9} = 6$
 ③ $A = \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{64}$
 ④ $16x^2 + Ax + 1 = (4x)^2 + Ax + 1^2$ 이므로
 $A = 2 \times 4 \times 1 = 8$
 ⑤ $\frac{1}{25}x^2 + Ax + \frac{1}{16} = \left(\frac{1}{5}x\right)^2 + Ax + \left(\frac{1}{4}\right)^2$ 이므로
 $A = 2 \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$
 이상에서 A의 값이 가장 큰 것은 ④이다.
 답 ④

0564 $ax^2 - 44x + 121 = (\sqrt{ax})^2 - 44x + 11^2$ 이므로
 $44 = 2 \times \sqrt{a} \times 11, \quad \sqrt{a} = 2$
 $\therefore a = 4$

답 ②

0565 $(x+9)(x-5) + k = x^2 + 4x - 45 + k$... ①
 위의 식이 완전제곱식이 되려면
 $-45 + k = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 4$
 $\therefore k = 49$... ②

답 49

채점 기준	비율
① 주어진 식을 전개할 수 있다.	30%
② k 의 값을 구할 수 있다.	70%

0566 ⑤ $2x^2 - 32y^2 = 2(x^2 - 16y^2)$
 $= 2(x+4y)(x-4y)$

답 ⑤

0567 $49x^2 - 36 = (7x)^2 - 6^2 = (7x+6)(7x-6)$
 따라서 $A=7, B=6$ 이므로
 $A-B=1$

답 1

0568 $-150x^2 + 54y^2 = -6(25x^2 - 9y^2)$
 $= -6(5x+3y)(5x-3y)$... ①
 따라서 $a=-6, b=5, c=3$ 이므로 ... ②
 $a+2b+3c = -6+10+9=13$... ③

답 13

채점 기준	비율
① 주어진 식을 인수분해할 수 있다.	50%
② a, b, c 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $a+2b+3c$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0569 (주어진 식) $= 7(a-b)x^2 - 28(a-b)y^2$
 $= 7(a-b)(x^2 - 4y^2)$
 $= 7(a-b)(x+2y)(x-2y)$

답 ⑤

0570 $x^2 + 7x + 12 = (x+4)(x+3)$ 이므로
 $a=4, b=3 (\because a>b)$
 $\therefore a-b=1$

답 ①

0571 ③ $x^2 - 9x - 36 = (x+3)(x-12)$

답 ③

0572 $(x+4)(x-10) + 13 = x^2 - 6x - 40 + 13$
 $= x^2 - 6x - 27$
 $= (x+3)(x-9)$
 답 $(x+3)(x-9)$

0573 $(-3) \times b = 24$ 이므로 $b = -8$... ①
 $a = -3 + b$ 이므로 $a = -3 - 8 = -11$... ②
 $\therefore a+b = -19$... ③

답 -19

채점 기준	비율
① b 의 값을 구할 수 있다.	40%
② a 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0574 $x^2 + Ax - 6 = x^2 + (a+b)x + ab$ 에서
 $a+b=A, ab=-6$
 곱이 -6인 두 정수는
 $-6, 1$ 또는 $-3, 2$ 또는 $-2, 3$ 또는 $-1, 6$
 이므로 A 의 값이 될 수 있는 것은 $-5, -1, 1, 5$ 이다.

답 ②

0575 $3x^2 + x - 10 = (x+2)(3x-5)$ 이므로
 $a=2, b=-5$
 $\therefore a-b=7$

답 ⑤

0576 $6x^2 - 5x + a = (3x+2)(2x+b)$ 에서
 $6x^2 - 5x + a = 6x^2 + (3b+4)x + 2b$
 따라서 $-5 = 3b+4, a=2b$ 이므로
 $b=-3, a=2 \times (-3) = -6$
 $\therefore a^2 + b^2 = (-6)^2 + (-3)^2 = 45$

답 45

0577 ① $2x^2 + 5x - 12 = (x+4)(2x-3)$
 ② $3x^2 + 13x + 4 = (x+4)(3x+1)$
 ③ $5x^2 + 21x + 4 = (x+4)(5x+1)$
 ④ $-3x^2 + 16x + 12 = -(3x^2 - 16x - 12)$
 $= -(3x+2)(x-6)$
 ⑤ $-4x^2 - 9x + 28 = -(4x^2 + 9x - 28)$
 $= -(x+4)(4x-7)$

이상에서 $x+4$ 를 인수로 갖지 않는 것은 ④이다.

답 ④

0578 $2a^3b - 5a^2b^2 + 2ab^3 = ab(2a^2 - 5ab + 2b^2)$
 $= ab(2a - b)(a - 2b)$

답 ④

0579 ③ $x^2 + 5x - 6 = (x + 6)(x - 1)$

답 ③

0580 $x^2 + 24x + 144 = (x + 12)^2$ 이므로

$a = 12$

... ①

$x^2 - 169 = (x + 13)(x - 13)$ 이므로

$b = 13$ ($\because b > 0$)

... ②

$8x^2 - 14x + 5 = (2x - 1)(4x - 5)$ 이므로

$c = -1, d = -5$

... ③

$\therefore a + b + c + d = 19$

... ④

답 19

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	30%
② b 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ c, d 의 값을 구할 수 있다.	30%
④ $a + b + c + d$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

0581 (㉠) $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$

(㉡) $2x^2 - 6 = 2(x^2 - 3)$

(㉢) $x^2 + 4x - 21 = (x + 7)(x - 3)$

(㉣) $3x^2 + 4x - 15 = (x + 3)(3x - 5)$

이상에서 $x - 3$ 을 인수로 갖는 것은 (㉠), (㉢)이다.

답 ②

0582 [그림 1]의 도형의 넓이는 $k^2 - 4$

[그림 2]의 도형은 가로 길이가 $k + 2$,

세로 길이가 $k - 2$ 인 직사각형이므로

그 넓이는

$(k + 2)(k - 2)$

이때 두 도형의 넓이가 같으므로

$k^2 - 4 = (k + 2)(k - 2)$

따라서 주어진 그림으로 설명할 수 있는 인수분해 공식은

$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$

답 ③

0583 $8x^2 - 32 = 8(x^2 - 4) = 8(x + 2)(x - 2)$,

$2x^2 + x - 10 = (2x + 5)(x - 2)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x - 2$ 이다.

답 ①

0584 $-3a^2b + 3ab = -3ab(a - 1)$,

$a^2 + 2a - 3 = (a + 3)(a - 1)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $a - 1$ 이다.

답 ①

0585 $x^2 + 8x - 33 = (x + 11)(x - 3)$,

$5x^2 - 13x - 6 = (5x + 2)(x - 3)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x - 3$ 이므로

$a = -3$

... ①

$2x^2 - 5x - 7 = (x + 1)(2x - 7)$,

$4x^2 - 4x - 35 = (2x + 5)(2x - 7)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $2x - 7$ 이므로

$b = -7$

... ②

$\therefore a + b = -10$

... ③

답 -10

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a + b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0586 $5x^2 + ax - 12 = (x - 2)(5x + m)$ (m 은 상수)으로 놓으면

$5x^2 + ax - 12 = 5x^2 + (m - 10)x - 2m$

따라서 $m - 10 = a, -2m = -12$ 이므로

$m = 6, a = -4$

답 ①

0587 $3x^2 + 7x + k = (3x - 2)(x + m)$ (m 은 상수)으로 놓으면

$3x^2 + 7x + k = 3x^2 + (3m - 2)x - 2m$

따라서 $3m - 2 = 7, -2m = k$ 이므로

$m = 3, k = -6$

답 -6

0588 $4x^2 + kxy - 6y^2 = (x + 2y)(4x + my)$ (m 은 상수)로 놓으면

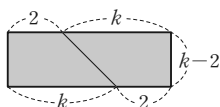
$4x^2 + kxy - 6y^2 = 4x^2 + (m + 8)xy + 2my^2$

따라서 $m + 8 = k, 2m = -6$ 이므로

$m = -3, k = 5$

$\therefore 4x^2 + 5xy - 6y^2 = (x + 2y)(4x - 3y)$

답 ④



0589 명호는 상수항을 제대로 보았으므로

$$(x+4)(x-2)=x^2+2x-8$$

에서 처음 이차식의 상수항은 -8 이다.

영진이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로

$$(x-1)(x-6)=x^2-7x+6$$

에서 처음 이차식의 x 의 계수는 -7 이다.

따라서 처음 이차식은 x^2-7x-8 이므로 바르게 인수분해하면

$$x^2-7x-8=(x+1)(x-8)$$

답 ②

0590 (1) 경희는 상수항을 제대로 보았으므로

$$(2x-1)(x-10)=2x^2-21x+10$$

에서 처음 이차식의 상수항은 10 이다. ... ①

유진이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로

$$(2x+7)(x+1)=2x^2+9x+7$$

에서 처음 이차식의 x 의 계수는 9 이다. ... ②

따라서 처음 이차식은

$$2x^2+9x+10$$

... ③

$$(2) 2x^2+9x+10=(2x+5)(x+2)$$

... ④

$$\text{답 (1) } 2x^2+9x+10 \quad (2) (2x+5)(x+2)$$

채점 기준	비율
① 처음 이차식의 상수항을 구할 수 있다.	20%
② 처음 이차식의 x 의 계수를 구할 수 있다.	20%
③ 처음 이차식을 구할 수 있다.	20%
④ 이차식을 인수분해할 수 있다.	40%

0591 소라는 x 의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로

$$(3x+1)(4x-1)=12x^2+x-1$$

에서 처음 이차식의 x 의 계수는 1 , 상수항은 -1 이다.

민영이는 x^2 의 계수와 x 의 계수를 제대로 보았으므로

$$(x+1)(6x-5)=6x^2+x-5$$

에서 처음 이차식의 x^2 의 계수는 6 , x 의 계수는 1 이다.

따라서 처음 이차식은 $6x^2+x-1$ 이므로 바르게 인수분해하면

$$6x^2+x-1=(2x+1)(3x-1)$$

$$\text{답 } (2x+1)(3x-1)$$

0592 $2x+3=A$ 로 놓으면

$$(\text{주어진 식})=A^2-4A+4$$

$$=(A-2)^2$$

$$=(2x+3-2)^2$$

$$=(2x+1)^2$$

$$\therefore a=1$$

답 ③

0593 $a+3=A$ 로 놓으면

$$(\text{주어진 식})=3A^2+4A-4$$

$$=(A+2)(3A-2)$$

$$=(a+3+2)\{3(a+3)-2\}$$

$$=(a+5)(3a+7)$$

답 ⑤

0594 $x+7=A$ 로 놓으면

$$(\text{주어진 식})=A^2-11A+30=(A-5)(A-6)$$

$$=(x+7-5)(x+7-6)$$

$$=(x+2)(x+1)$$

따라서 두 일차식은 $x+2$, $x+1$ 이므로 두 일차식의 합은

$$(x+2)+(x+1)=2x+3$$

$$\text{답 } 2x+3$$

0595 $3x-y=A$ 로 놓으면

$$(\text{주어진 식})=A(A+5)-6=A^2+5A-6$$

$$=(A+6)(A-1)$$

$$=(3x-y+6)(3x-y-1)$$

$$\text{답 } (3x-y+6)(3x-y-1)$$

0596 $a+b=A$, $b+c=B$ 로 놓으면

$$(\text{주어진 식})=A^2-B^2=(A+B)(A-B)$$

$$=\{(a+b)+(b+c)\}\{(a+b)-(b+c)\}$$

$$=(a+2b+c)(a-c)$$

답 ②, ⑤

0597 $4x+y=A$, $x+4y=B$ 로 놓으면

$$(\text{주어진 식})$$

$$=A^2-9B^2=(A+3B)(A-3B)$$

$$=\{(4x+y)+3(x+4y)\}\{(4x+y)-3(x+4y)\}$$

$$=(7x+13y)(x-11y)$$

따라서 $a=13$, $b=-11$ 이므로

$$a-b=24$$

$$\text{답 } 24$$

0598 (1) (주어진 식) $=A^2-10AB+24B^2$

$$=(A-4B)(A-6B)$$

따라서 처음으로 잘못된 부분은 ㉠이다. ... ①

(2) (주어진 식) $=(A-4B)(A-6B)$

$$=\{(x+1)-4(2x-1)\}\{(x+1)-6(2x-1)\}$$

$$=(-7x+5)(-11x+7)$$

$$=(7x-5)(11x-7)$$

... ②

$$\text{답 (1) } \text{㉠} \quad (2) (7x-5)(11x-7)$$

채점 기준	비율
① 처음으로 잘못된 부분을 찾을 수 있다.	30%
② 이차식을 인수분해할 수 있다.	70%

$$0599 \quad x^2 - y^2 - 2x + 2y = (x+y)(x-y) - 2(x-y) \\ = (x-y)(x+y-2)$$

답 ②

$$0600 \quad x^3 - x^2 - 4x + 4 = x^2(x-1) - 4(x-1) \\ = (x-1)(x^2-4) \\ = (x-1)(x+2)(x-2)$$

답 ③

$$0601 \quad 2x^3 - 3x^2 - 18x + 27 = x^2(2x-3) - 9(2x-3) \\ = (x^2-9)(2x-3) \\ = (x+3)(x-3)(2x-3)$$

따라서 $a = -3$, $b = -3$ 이므로

$$a - b = 0$$

답 0

$$0602 \quad 3xy + x + 3y + 1 = x(3y+1) + (3y+1) \\ = (x+1)(3y+1)$$

$$4xy^2 + 4y^2 - x - 1 = 4y^2(x+1) - (x+1)$$

$$= (x+1)(4y^2-1)$$

$$= (x+1)(2y+1)(2y-1)$$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x+1$ 이다.

답 ①

$$0603 \quad 4x^2 - y^2 + 4x + 1 = (4x^2 + 4x + 1) - y^2 \\ = (2x+1)^2 - y^2 \\ = (2x+y+1)(2x-y+1)$$

답 ④

$$0604 \quad 9x^2 - z^2 - 6xy + y^2 = (9x^2 - 6xy + y^2) - z^2 \\ = (3x-y)^2 - z^2 \\ = (3x-y+z)(3x-y-z)$$

답 ③, ④

$$0605 \quad x^2 - 6x + 9 - y^2 = (x-3)^2 - y^2 \\ = (x+y-3)(x-y-3) \quad \dots ①$$

$(x-y)^2 - (x-y) - 6$ 에서 $x-y = A$ 로 놓으면

$$(x-y)^2 - (x-y) - 6 = A^2 - A - 6$$

$$= (A-3)(A+2)$$

$$= (x-y-3)(x-y+2) \quad \dots ②$$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-y-3$ 이므로

$$a = -1, b = -3$$

$$\therefore a+b = -4$$

답 ③

답 -4

채점 기준	비율
① $x^2 - 6x + 9 - y^2$ 을 인수분해할 수 있다.	40%
② $(x-y)^2 - (x-y) - 6$ 을 인수분해할 수 있다.	40%
③ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

$$0606 \quad 15.5^2 \times 2.1 - 14.5^2 \times 2.1 \\ = 2.1(15.5^2 - 14.5^2) \\ = 2.1(15.5+14.5)(15.5-14.5) \\ = 2.1 \times 30 \times 1 \\ = 63$$

답 ⑤

$$0607 \quad 4 \times 29^2 + 8 \times 29 + 4 = 4(29^2 + 2 \times 29 + 1) \\ = 4 \times (29+1)^2 = 4 \times 30^2 \\ = 3600 = 60^2 \\ \therefore a = 60$$

답 ③

$$0608 \quad A = 37^2 - 54 \times 37 + 27^2 \\ = 37^2 - 2 \times 27 \times 37 + 27^2 \\ = (37-27)^2 = 10^2 = 100 \quad \dots ①$$

$$B = 5.4^2 - 3.4^2 = (5.4+3.4)(5.4-3.4) \\ = 8.8 \times 2 = 17.6 \quad \dots ②$$

$$\therefore AB = 1760 \quad \dots ③$$

답 1760

채점 기준	비율
① A 의 값을 구할 수 있다.	40%
② B 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ AB 의 값을 구할 수 있다.	20%

$$0609 \quad (\text{주어진 식}) = \frac{23^2 + 2 \times 23 \times 17 + 17^2}{(27+23)(27-23)} \\ = \frac{(23+17)^2}{50 \times 4} \\ = \frac{40^2}{200} = 8$$

답 8

$$0610 \quad x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 \\ = (2.75+1.25)^2 = 4^2 \\ = 16$$

답 ⑤

$$0611 \quad x^2 - y^2 = (x+y)(x-y) \\ = (2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3}) = 4-3 \\ = 1$$

답 1

0612 $\frac{2x^2+5xy-3y^2}{2x-y} = \frac{(x+3y)(2x-y)}{2x-y} = x+3y$
 $= \frac{5}{2} + 3 \times \frac{7}{6}$
 $= \frac{5}{2} + \frac{7}{2} = 6$ 답 ④

0613 $x = \frac{1}{3-2\sqrt{2}} = \frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})} = 3+2\sqrt{2}$,
 $y = \frac{1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt{2}-1$... ①
 $\therefore x^2+xy-6y^2$
 $= (x+3y)(x-2y)$... ②
 $= \{(3+2\sqrt{2})+3(\sqrt{2}-1)\}\{(3+2\sqrt{2})-2(\sqrt{2}-1)\}$
 $= 5\sqrt{2} \times 5$
 $= 25\sqrt{2}$... ③
 답 25√2

채점 기준	비율
① x, y 의 분모를 유리화할 수 있다.	40%
② 주어진 식을 인수분해할 수 있다.	30%
③ 주어진 식의 값을 구할 수 있다.	30%

0614 $49x^2-28x+4=(7x-2)^2$
 따라서 엽서의 한 변의 길이는 $7x-2$ 이므로 둘레의 길이는
 $4(7x-2)=28x-8$ 답 28x-8

0615 사다리꼴의 높이를 x 라 하면
 $\{(2a-1)+(3a+5)\} \times x \times \frac{1}{2} = 25a^2-16$
 $\frac{1}{2}(5a+4)x = (5a+4)(5a-4)$
 $\therefore x=2(5a-4)=10a-8$ 답 10a-8

0616 주어진 모든 직사각형의 넓이의 합은
 $x^2+4x+4=(x+2)^2$
 따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $x+2$ 이다.
 답 ②

0617 직사각형의 가로 길이는 $2x+5+a$, 세로 길이는
 $2x+5-a$ 이므로
 $(2x+5+a)(2x+5-a)=4x^2+20x+9$
 이때 $4x^2+20x+9=(2x+9)(2x+1)$ 이고 $a>0$ 이므로
 $5+a=9, 5-a=1$
 $\therefore a=4$ 답 4

0618 전략 공통인수의 뜻을 이용한다.
 풀이 ③ $3a^3b$ 와 $6ab^3$ 의 공통인수는 $3ab$ 이다.
 답 ③

0619 전략 양변을 전개하여 계수를 비교한다.

풀이 $x^2+ax+64=x^2+2bx+b^2$ 에서
 $a=2b, 64=b^2$
 따라서 b 는 64의 양의 제곱근이므로 $b=8$
 $\therefore a=2 \times 8=16$
 $\therefore a-b=8$ 답 8

0620 전략 Ax^2+Bx+C 가 완전제곱식이 될 조건을 이용한다.

풀이 $16x^2-40x+k=(4x)^2-2 \times 4x \times 5+(\sqrt{k})^2$ 이므로
 $\sqrt{k}=5 \therefore k=25$ 답 25

0621 전략 인수분해 공식과 전개를 이용하여 A 의 값을 구한다.

풀이 ① $(x+y)(x-y)=x^2-y^2 \therefore A=1$
 ② $(3x+4y)(3x-4y)=9x^2-16y^2 \therefore A=16$
 ③ $4x^2-81y^2=(2x+9y)(2x-9y) \therefore A=2$
 ④ $\frac{1}{9}x^2-\frac{1}{4}y^2=\left(\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y\right)\left(\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y\right) \therefore A=-\frac{1}{2}$
 ⑤ $-2x^2+8y^2=-2(x^2-4y^2)=-2(x+2y)(x-2y)$
 $\therefore A=-2$ 답 ⑤

0622 전략 인수분해 공식을 이용하여 각 다항식을 인수분해한다.

풀이 ① $x^2-x-2=(x+1)(x-2)$
 ② $x^2+3x-4=(x+4)(x-1)$
 ③ $x^2+6x+5=(x+5)(x+1)$
 ④ $2x^2-2=2(x^2-1)=2(x+1)(x-1)$
 ⑤ $2x^2+4x+2=2(x+1)^2$ 답 ②

0623 전략 주어진 식을 전개한 후 인수분해한다.

풀이 $(5x-2)(2x+3)+7=10x^2+11x-6+7$
 $=10x^2+11x+1$
 $=(x+1)(10x+1)$ 답 ⑤

0624 전략 인수분해 공식과 전개를 이용하여 □ 안에 알맞은 수를 구한다.

풀이 ① $4x^2-4x+1=(2x-1)^2 \therefore \square=2$
 ② $(5x+y)(5x-y)=25x^2-y^2 \therefore \square=1$
 ③ $x^2+12x+20=(x+10)(x+2) \therefore \square=2$
 ④ $(x+2)(2x-5)=2x^2-x-10 \therefore \square=2$
 ⑤ $3x^2+12x+12=3(x^2+4x+4)=3(x+2)^2$
 $\therefore \square=2$ 답 ②

0625 **전략** $x-5$ 가 이차식 Ax^2+Bx+C 의 인수이면 $Ax^2+Bx+C=(x-5)(Ax+\Delta)$ 임을 이용한다.

풀이 $x^2+ax+30=(x-5)(x+m)$ (m 은 상수)으로 놓으면

$$x^2+ax+30=x^2+(m-5)x-5m$$

따라서 $m-5=a$, $-5m=30$ 이므로

$$m=-6, a=-11$$

$3x^2-10x+b=(x-5)(3x+n)$ (n 은 상수)으로 놓으면

$$3x^2-10x+b=3x^2+(n-15)x-5n$$

따라서 $n-15=-10$, $-5n=b$ 이므로

$$n=5, b=-25$$

$$\therefore a+b=-36$$

답 -36

0626 **전략** 경수와 지은이가 인수분해한 식을 각각 전개한다.

풀이 경수는 상수항을 제대로 보았으므로

$$(x+8)(x-7)=x^2+x-56$$

에서 처음 이차식의 상수항은 -56이다.

지은이는 x 의 계수를 제대로 보았으므로

$$(x+1)(x+9)=x^2+10x+9$$

에서 처음 이차식의 x 의 계수는 10이다.

따라서 처음 이차식은 $x^2+10x-56$ 이므로 바르게 인수분해하면

$$x^2+10x-56=(x+14)(x-4)$$

답 $(x+14)(x-4)$

0627 **전략** 공통부분을 한 문자로 놓고 인수분해한다.

풀이 A 에서 $a-b=X$ 로 놓으면

$$A=7X^2+6X-1=(7X-1)(X+1)$$

$$=\{7(a-b)-1\}(a-b+1)$$

$$=(7a-7b-1)(a-b+1)$$

B 에서 $a+b=Y$, $2b-1=Z$ 로 놓으면

$$B=Y^2-Z^2=(Y+Z)(Y-Z)$$

$$=\{(a+b)+(2b-1)\}\{(a+b)-(2b-1)\}$$

$$=(a+3b-1)(a-b+1)$$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $a-b+1$ 이다.

답 ③

0628 **전략** 공통부분이 생길도록 두 항씩 묶어 인수분해한다.

풀이 (주어진 식) $=x^2(x-9)-4(x-9)$

$$=(x^2-4)(x-9)$$

$$=(x+2)(x-2)(x-9)$$

따라서 세 일차식이 $x+2$, $x-2$, $x-9$ 이므로 세 일차식의 합은

$$(x+2)+(x-2)+(x-9)=3x-9$$

답 ②

0629 **전략** A^2-B^2 꼴로 변형하여 인수분해한다.

풀이 $x^2+y^2-4-2xy=(x^2-2xy+y^2)-4$

$$=(x-y)^2-2^2$$

$$=(x-y+2)(x-y-2)$$

따라서 $a=1$, $b=-1$, $c=-2$ 이므로

$$a+b-c=1+(-1)-(-2)=2$$

답 2

0630 **전략** $99=A$ 로 놓고 인수분해 공식을 이용한다.

풀이 $99=A$ 로 놓으면

$$99^2-8 \times 99-9=A^2-8A-9=(A+1)(A-9)$$

$$=(99+1)(99-9)$$

$$=100 \times 90=9000$$

따라서 주어진 식을 계산하는 데 이용할 수 있는 인수분해 공식은 ⑤이다.

답 ⑤

0631 **전략** $x^2-y^2=(x+y)(x-y)$ 를 이용하여 인수분해한다.

풀이 $81a^2-49b^2=(9a)^2-(7b)^2=(9a+7b)(9a-7b)$ 이므로

$$56=4(9a+7b)$$

$$\therefore 9a+7b=14$$

답 14

0632 **전략** 정사각형의 넓이는 완전제곱식임을 이용한다.

풀이 주어진 막대로 만들 수 있는 도형의 변의 길이는 x 에 대한 일차식이므로 정사각형의 넓이는 완전제곱식이어야 한다.

$$\textcircled{1} x^2+20x+100=(x+10)^2$$

$$\textcircled{2} x^2+10x+25=(x+5)^2$$

$$\textcircled{3} x^2+12x+36=(x+6)^2$$

$$\textcircled{4} 6x^2+9x+3=3(2x^2+3x+1)=3(2x+1)(x+1)$$

$$\textcircled{5} 4x^2+8x+4=4(x^2+2x+1)=4(x+1)^2$$

이상에서 정사각형의 넓이가 될 수 없는 것은 ④이다.

답 ④

0633 **전략** 주어진 도형의 넓이를 인수분해한다.

풀이 $(2x+5)^2-2^2=(2x+5+2)(2x+5-2)$

$$=(2x+7)(2x+3)$$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 $2x+7$ 이다.

답 $2x+7$

0634 **전략** 완전제곱식이 될 조건을 이용한다.

풀이 $x^2+24x+a$ 가 완전제곱식이 되려면

$$a=\left(\frac{24}{2}\right)^2=144$$

... ①

$16x^2+bx+9=(4x)^2+bx+3^2$ 이 완전제곱식이 되려면

$$b=2 \times 4 \times 3=24 (\because b>0)$$

... ②

$$\therefore a-b=120$$

... ③

답 120

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a-b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0635 전략 먼저 $8x^2-6x+1$ 을 인수분해하여 b 의 값을 구한다.

▶풀이 $8x^2-6x+1=(2x-1)(4x-1)$ 이므로

$$b=-1 \quad \dots ①$$

따라서 $2x-1$ 이 두 다항식의 공통인 인수이므로

$6x^2+11x+a=(2x-1)(3x+m)$ (m 은 상수)으로 놓으면

$$6x^2+11x+a=6x^2+(2m-3)x-m$$

따라서 $2m-3=11$, $-m=a$ 이므로

$$m=7, a=-7 \quad \dots ②$$

$$\therefore ab=(-7) \times (-1)=7 \quad \dots ③$$

답 7

채점 기준	비율
① b 의 값을 구할 수 있다.	30%
② a 의 값을 구할 수 있다.	60%
③ ab 의 값을 구할 수 있다.	10%

0636 전략 주어진 식을 인수분해한 후 x, y 의 분모를 유리화한 값을 대입한다.

▶풀이 $x^3y-xy^3=xy(x^2-y^2)=xy(x+y)(x-y)$... ①

$$x=\frac{1}{\sqrt{5}-2}=\frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2,$$

$$y=\frac{1}{\sqrt{5}+2}=\frac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}=\sqrt{5}-2 \text{이므로} \quad \dots ②$$

$$x+y=2\sqrt{5}, x-y=4, xy=1$$

$$\therefore xy(x+y)(x-y)=1 \times 2\sqrt{5} \times 4=8\sqrt{5} \quad \dots ③$$

답 $8\sqrt{5}$

채점 기준	비율
① 주어진 식을 인수분해할 수 있다.	40%
② x, y 의 분모를 유리화할 수 있다.	30%
③ 주어진 식의 값을 구할 수 있다.	30%

0637 전략 직사각형 (가)의 넓이와 가로 길이를 이용하여 상수 a 의 값을 구한다.

▶풀이 직사각형 (가)의 세로의 길이를 $x+b$ (b 는 상수)로 놓으면

$$x^2+14x+a=(x+16)(x+b) \text{이므로}$$

$$x^2+14x+a=x^2+(b+16)x+16b$$

따라서 $b+16=14$, $16b=a$ 이므로

$$b=-2, a=-32 \quad \dots ①$$

따라서 직사각형 (가)의 둘레의 길이는

$$2\{(x+16)+(x-2)\}=4x+28=4(x+7) \quad \dots ②$$

이때 두 사각형 (가), (나)의 둘레의 길이가 같으므로 정사각형 (나)의 한 변의 길이는 $x+7$ 이다. ... ③

답 $x+7$

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	50%
② 직사각형 (가)의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%
③ 정사각형 (나)의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	20%

0638 전략 근호 안의 식을 인수분해한다.

▶풀이 $\frac{1}{25}x^2 \pm \frac{2}{5}x + 1 = \left(\frac{1}{5}x \pm 1\right)^2$ (복호동순)

이때 $-5 < x < 5$ 에서 $-1 < \frac{1}{5}x < 1$ 이므로

$$\frac{1}{5}x+1>0, \frac{1}{5}x-1<0$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{주어진 식}) &= \sqrt{\left(\frac{1}{5}x+1\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{1}{5}x-1\right)^2} \\ &= \left(\frac{1}{5}x+1\right) - \left(\frac{1}{5}x-1\right) \\ &= 2 \end{aligned}$$

답 2



$$\sqrt{(ax+b)^2} = \begin{cases} ax+b & (ax+b \geq 0) \\ -ax-b & (ax+b < 0) \end{cases}$$

0639 전략 두 항씩 묶어 인수분해 공식을 이용하여 계산한다.

▶풀이 (주어진 식)

$$=(18^2-17^2)+(16^2-15^2)+(14^2-13^2)+(12^2-11^2)$$

$$=(18+17)(18-17)+(16+15)(16-15)$$

$$+(14+13)(14-13)+(12+11)(12-11)$$

$$=35+31+27+23$$

$$=116$$

답 ①

0640 전략 원 A 의 색칠한 부분의 넓이를 식으로 나타낸 후 인수분해한다.

▶풀이 원 A 의 색칠한 부분의 넓이는

$$(5x+10)^2\pi - (4x+8)^2\pi$$

$5x+10=X$, $4x+8=Y$ 로 놓으면

$$X^2\pi - Y^2\pi$$

$$=(X+Y)(X-Y)\pi$$

$$=\{(5x+10)+(4x+8)\}\{(5x+10)-(4x+8)\}\pi$$

$$=(9x+18)(x+2)\pi$$

$$=9(x+2)^2\pi = \{3(x+2)\}^2\pi$$

따라서 원 B 의 넓이가 $\{3(x+2)\}^2\pi$ 이므로 반지름의 길이는

$$3(x+2)=3x+6$$

답 ②

Ⅲ. 이차방정식

06 이차방정식의 풀이

0641 $2x+1=2x-3$ 에서 $4=0$ 답 ×

0642 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다. 답 ×

0643 답 ○

0644 $x^2=-x^2+2x-1$ 에서 $2x^2-2x+1=0$ 답 ○

0645 $3x^2-x=3x(x+1)$ 에서 $3x^2-x=3x^2+3x$
 $\therefore -4x=0$ 답 ×

0646 $4x^3+x^2-2x=4x^3$ 에서 $x^2-2x=0$ 답 ○

0647 $x+\frac{1}{x}=x^2+x$ 에서 $x^2-\frac{1}{x}=0$ 답 ×

라센 특강

주어진 식이 x 에 대한 이차방정식인지 여부를 알려면 등식인지를 먼저 살피고, 등식의 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리했을 때 (x 에 대한 이차식) $=0$ 꼴로 나타낼 수 있는지를 확인해야 해.

이때 $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{x^2}$ 과 같이 분모에 x 에 대한 식이 있는 경우는 이차방정식이 될 수 없다는 것도 명심해.

0648 $(-4)^2=16$ 답 ○

0649 $(-3)^2-3 \times (-3)=18 \neq 0$ 답 ×

0650 $(-1)^2-3 \times (-1)+2=6 \neq 0$ 답 ×

0651 $3 \times 2^2-12 \times 2+12=0$ 답 ○

0652 $x=0$ 일 때, $3 \neq 0$
 $x=1$ 일 때, $1-4 \times 1+3=0$
 $x=2$ 일 때, $2^2-4 \times 2+3=-1 \neq 0$ 답 $x=1$

0653 $x=0$ 일 때, $0 \times (-2)=0$
 $x=1$ 일 때, $1 \times (-1)=-1 \neq 0$
 $x=2$ 일 때, $2 \times 0=0$
답 $x=0$ 또는 $x=2$

0654 $x=0$ 또는 $x+7=0$ 이므로
 $x=-7$ 또는 $x=0$ 답 $x=-7$ 또는 $x=0$

0655 $2x+1=0$ 또는 $5x-1=0$ 이므로
 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{5}$ 답 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{5}$

0656 $x^2+9x=0$ 에서 $x(x+9)=0$
 $\therefore x=-9$ 또는 $x=0$ 답 $x=-9$ 또는 $x=0$

0657 $x^2-49=0$ 에서 $(x+7)(x-7)=0$
 $\therefore x=-7$ 또는 $x=7$ 답 $x=-7$ 또는 $x=7$

0658 $x^2-6x-7=0$ 에서 $(x+1)(x-7)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=7$ 답 $x=-1$ 또는 $x=7$

0659 $2x^2-x-3=0$ 에서 $(x+1)(2x-3)=0$
 $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ 답 $x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

0660 $3x^2+5x=2$ 에서 $3x^2+5x-2=0$
 $(x+2)(3x-1)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
답 $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

0661 답 ○

0662 답 ×

0663 $(x+1)(x-1)=2x$ 에서 $x^2-2x-1=0$
 (완전제곱식) $=0$ 꼴로 나타낼 수 없으므로 중근을 갖지 않는다.
답 ×

0664 답 $x=-10$ (중근)

0665 답 $x=\frac{1}{3}$ (중근)

0666 $36x^2-12x+1=0$ 이므로 $(6x-1)^2=0$
 $\therefore x=\frac{1}{6}$ (중근) 답 $x=\frac{1}{6}$ (중근)



0667 $9x^2 - 24x + 16 = 0$ 이므로 $(3x-4)^2 = 0$

$\therefore x = \frac{4}{3}$ (중근) 답 $x = \frac{4}{3}$ (중근)

0668 $x^2 = 6$ 이므로 $x = \pm\sqrt{6}$ 답 $x = \pm\sqrt{6}$

0669 $x^2 = \frac{64}{9}$ 이므로 $x = \pm\frac{8}{3}$
답 $x = \pm\frac{8}{3}$

0670 $(x+5)^2 = 15$ 이므로 $x+5 = \pm\sqrt{15}$
 $\therefore x = -5 \pm \sqrt{15}$
답 $x = -5 \pm \sqrt{15}$

0671 $(4x-3)^2 = 12$ 에서 $4x-3 = \pm 2\sqrt{3}$
 $4x = 3 \pm 2\sqrt{3} \quad \therefore x = \frac{3 \pm 2\sqrt{3}}{4}$ 답 $x = \frac{3 \pm 2\sqrt{3}}{4}$

0672 $2(3x-2)^2 = 10$ 에서 $(3x-2)^2 = 5$
 $3x-2 = \pm\sqrt{5}, \quad 3x = 2 \pm \sqrt{5}$
 $\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{5}}{3}$ 답 $x = \frac{2 \pm \sqrt{5}}{3}$

0673 $x^2 - 8x + 4 = 0$ 에서 $x^2 - 8x + 16 = -4 + 16$
 $\therefore (x-4)^2 = 12$
답 $(x-4)^2 = 12$

0674 $2x^2 - 4x + \frac{1}{2} = 0$ 에서
 $x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0, \quad x^2 - 2x + 1 = -\frac{1}{4} + 1$
 $\therefore (x-1)^2 = \frac{3}{4}$ 답 $(x-1)^2 = \frac{3}{4}$

0675 답 (㉠) 1 (㉡) 1 (㉢) $\frac{5}{2}$ (㉣) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (㉤) $1 \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$

0676 $x^2 - 10x + 2 = 0$ 에서
 $x^2 - 10x + 25 = -2 + 25$
 $(x-5)^2 = 23, \quad x-5 = \pm\sqrt{23}$
 $\therefore x = 5 \pm \sqrt{23}$ 답 $x = 5 \pm \sqrt{23}$

0677 $4x^2 + 16x - 5 = 0$ 에서 $x^2 + 4x - \frac{5}{4} = 0$
 $x^2 + 4x + 4 = \frac{5}{4} + 4, \quad (x+2)^2 = \frac{21}{4}$
 $x+2 = \pm\frac{\sqrt{21}}{2} \quad \therefore x = -2 \pm \frac{\sqrt{21}}{2}$
답 $x = -2 \pm \frac{\sqrt{21}}{2}$

0678 $\frac{4}{3}x^2 + 8x = 4$ 의 양변에 $\frac{3}{4}$ 을 곱하면

$x^2 + 6x = 3, \quad x^2 + 6x + 9 = 3 + 9$
 $(x+3)^2 = 12, \quad x+3 = \pm 2\sqrt{3}$
 $\therefore x = -3 \pm 2\sqrt{3}$ 답 $x = -3 \pm 2\sqrt{3}$

0679 답 (㉠) 3 (㉡) -3 (㉢) $\frac{3 \pm \sqrt{41}}{4}$

0680 $x = \frac{3 \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1} = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{2}$
답 $x = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{2}$

0681 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times 1}}{2 \times 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$
답 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{4}$

0682 $x = \frac{9 \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 3 \times (-2)}}{2 \times 3} = \frac{9 \pm \sqrt{105}}{6}$
답 $x = \frac{9 \pm \sqrt{105}}{6}$

0683 $x = \frac{7 \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 4 \times 1}}{2 \times 4} = \frac{7 \pm \sqrt{33}}{8}$
답 $x = \frac{7 \pm \sqrt{33}}{8}$

0684 $x^2 - 11x + 4 = 0$ 이므로
 $x = \frac{11 \pm \sqrt{(-11)^2 - 4 \times 1 \times 4}}{2 \times 1} = \frac{11 \pm \sqrt{105}}{2}$
답 $x = \frac{11 \pm \sqrt{105}}{2}$

0685 $3x^2 + 7x - 2 = 0$ 이므로
 $x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 3 \times (-2)}}{2 \times 3} = \frac{-7 \pm \sqrt{73}}{6}$
답 $x = \frac{-7 \pm \sqrt{73}}{6}$

0686 답 (㉠) -3 (㉡) 1 (㉢) $\frac{-3 \pm \sqrt{3}}{6}$

0687 $x = -2 \pm \sqrt{2^2 - 1 \times (-4)} = -2 \pm 2\sqrt{2}$
답 $x = -2 \pm 2\sqrt{2}$

0688 $x = 4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 1 \times (-3)} = 4 \pm \sqrt{19}$
답 $x = 4 \pm \sqrt{19}$

0689 $x = \frac{3 \pm \sqrt{(-3)^2 - 2 \times 3}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$
답 $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$

0690 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1}}{4} = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{4}$

답 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{4}$

0691 $3x^2 - 4x - 2 = 0$ 이므로
 $x = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times (-2)}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

답 $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

0692 $3x^2 + 8x + 2 = 0$ 이므로
 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 3 \times 2}}{3} = \frac{-4 \pm \sqrt{10}}{3}$

답 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{10}}{3}$

0693 답 (가) 10 (나) 2 (다) $2x - 1$ (라) $\frac{1}{2}$

0694 답 (가) 4 (나) $2x^2 - 5x - 4$ (다) $\frac{5 \pm \sqrt{57}}{4}$

0695 양변에 10을 곱하면 $4x^2 + 10x + 6 = 0$
 $2x^2 + 5x + 3 = 0$, $(2x+3)(x+1) = 0$
 $\therefore x = -\frac{3}{2}$ 또는 $x = -1$

답 $x = -\frac{3}{2}$ 또는 $x = -1$

0696 양변에 100을 곱하면 $25x^2 + 30x + 9 = 0$
 $(5x+3)^2 = 0 \therefore x = -\frac{3}{5}$ (중근)

답 $x = -\frac{3}{5}$ (중근)

0697 양변에 100을 곱하면 $5x^2 - 2x - 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{6}}{5}$

답 $x = \frac{1 \pm \sqrt{6}}{5}$

0698 양변에 10을 곱하면 $2x^2 - 3x - 5 = 0$
 $(x+1)(2x-5) = 0 \therefore x = -1$ 또는 $x = \frac{5}{2}$

답 $x = -1$ 또는 $x = \frac{5}{2}$

0699 양변에 4를 곱하면 $x(x-3) = 2$
 $x^2 - 3x - 2 = 0 \therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$

답 $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}$

0700 양변에 10을 곱하면 $2x^2 + x - 4 = 0$
 $\therefore x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{4}$

답 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{33}}{4}$

0701 (1) $A^2 + 3A - 10 = 0$

(2) $(A+5)(A-2) = 0$ 이므로

$A = -5$ 또는 $A = 2$

(3) $x+3 = -5$ 또는 $x+3 = 2$ 이므로

$x = -8$ 또는 $x = -1$

답 풀이 참조

0702 (ㄱ) 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.

(ㄴ) $x^2 - x - 4 = 0$

(ㄷ) $2x^2 - 2x - 3 = 0$

(ㄹ) $2x^2 - x = 2x^2 - 2x$ 이므로 $x = 0$

이상에서 이차방정식인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 ②

0703 ① $2x^2 + 3x = 0$

② $x^2 - 4 = 0$

⑤ $x^2 + x = 2x^2$ 이므로 $x^2 - x = 0$

이상에서 이차방정식이 아닌 것은 ④이다.

답 ④

0704 $(ax-1)^2 - x = 2x^2$ 에서 $a^2x^2 - 2ax + 1 - x = 2x^2$
 $(a^2-2)x^2 - (2a+1)x + 1 = 0$

이차방정식이 되려면 $a^2 - 2 \neq 0$

$\therefore a^2 \neq 2$

답 ⑤

0705 $(x+3)(2x-5) = -x^2 - 13$ 에서

$2x^2 + x - 15 = -x^2 - 13$

$\therefore 3x^2 + x - 2 = 0$

... ①

따라서 $a = 3$, $b = -2$ 이므로

$a - b = 3 - (-2) = 5$

... ②

답 5

채점 기준	비율
① 주어진 이차방정식을 정리할 수 있다.	60%
② $a-b$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

0706 ① $2 \times 4 = 8 \neq 0$

② $(-3)^2 - 3 = 6 \neq 0$

③ $12 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 - 11 \times \frac{1}{4} + 2 = \frac{3}{4} - \frac{11}{4} + 2 = 0$

④ $9 \times (9+7) \neq -9+9$

⑤ $(3-2) \times (1+1) = 2 \neq 1$

답 ③

0707 ① $(-2)^2 - (-2) - 12 = -6 \neq 0$

② $(-2)^2 - 2 \times (-2) - 8 = 0$

③ $2 \times (-2)^2 + 5 \times (-2) - 3 = -5 \neq 0$

④ $(-2-2) \times (-2+3) = -4 \neq 2$

⑤ $(-2+2)^2 = 0 \neq 4$

답 ②

0708 $x=-1$ 일 때, $0 \times 3 = -6 + 6$
 $x=0$ 일 때, $1 \times 4 \neq 6$
 $x=1$ 일 때, $2 \times 5 \neq 6 + 6$
 $x=2$ 일 때, $3 \times 6 = 12 + 6$
따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=-1$ 또는 $x=2$ 이다.

답 ④

0709 $x=-3$ 을 $4x^2-3ax+2a-3=0$ 에 대입하면
 $4 \times (-3)^2 - 3a \times (-3) + 2a - 3 = 0$
 $11a + 33 = 0 \quad \therefore a = -3$

답 ①

0710 $x=1$ 을 $x(x+2a+1)=-x+3a$ 에 대입하면
 $1 \times (2a+2) = -1 + 3a$
 $\therefore a = 3$

답 ④

0711 $x=-2$ 를 $x^2+ax+b=0$ 에 대입하면
 $(-2)^2 + a \times (-2) + b = 0$
 $\therefore 2a - b = 4 \quad \dots \textcircled{1}$
 $x=3$ 을 $x^2+ax+b=0$ 에 대입하면
 $3^2 + 3a + b = 0 \quad \therefore 3a + b = -9 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = -1, b = -6$
 $\therefore a + b = -7$

답 ①

0712 $x=-1$ 을 $x^2+4ax+7=0$ 에 대입하면
 $(-1)^2 + 4a \times (-1) + 7 = 0, \quad -4a + 8 = 0$
 $\therefore a = 2 \quad \dots \textcircled{1}$
 $x=-3$ 을 $3x^2+bx-6=0$ 에 대입하면
 $3 \times (-3)^2 + b \times (-3) - 6 = 0, \quad -3b + 21 = 0$
 $\therefore b = 7 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\therefore ab = 2 \times 7 = 14 \quad \dots \textcircled{3}$

답 14

채점 기준	비율
① a의 값을 구할 수 있다.	40%
② b의 값을 구할 수 있다.	40%
③ ab의 값을 구할 수 있다.	20%

0713 $x=\frac{3}{2}$ 을 $6x^2-5x+a=0$ 에 대입하면
 $6 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 5 \times \frac{3}{2} + a = 0, \quad \frac{27}{2} - \frac{15}{2} + a = 0$
 $\therefore a = -6$
 $x=\frac{3}{2}$ 을 $10x^2+bx-3=0$ 에 대입하면
 $10 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \frac{3}{2}b - 3 = 0, \quad \frac{3}{2}b + \frac{39}{2} = 0$
 $\therefore b = -13$
 $\therefore a - b = -6 - (-13) = 7$

답 ②

0714 $x=2-\sqrt{5}$ 를 $x^2-4x+k+2=0$ 에 대입하면
 $(2-\sqrt{5})^2 - 4(2-\sqrt{5}) + k + 2 = 0, \quad k + 3 = 0$
 $\therefore k = -3$

답 -3

다른풀이 $x=2-\sqrt{5}$ 에서 $x-2=-\sqrt{5}$
양변을 제곱하면 $x^2-4x+4=5$
 $\therefore x^2-4x=1 \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 을 $x^2-4x+k+2=0$ 에 대입하면
 $k+3=0 \quad \therefore k=-3$

0715 $x=m$ 을 $2x^2+4x+1=0$ 에 대입하면
 $2m^2+4m+1=0, \quad 2m^2+4m=-1 \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 양변에 $\frac{3}{2}$ 을 곱하면 $3m^2+6m=-\frac{3}{2} \quad \text{답 } -\frac{3}{2}$

0716 $x=k$ 를 $x^2-10x+7=0$ 에 대입하면
 $k^2-10k+7=0$
양변을 k 로 나누면 $k-10+\frac{7}{k}=0$
 $\therefore k+\frac{7}{k}=10 \quad \text{답 } 10$

0717 $x=a$ 를 $x^2-4x-2=0$ 에 대입하면
 $a^2-4a-2=0$
① $a^2-4a=2$
② $a^2-4a-2=0$ 의 양변에 -1 을 곱하면
 $2+4a-a^2=0 \quad \therefore 5+4a-a^2=3$
③ $a^2-4a-2=0$ 의 양변에 3 을 곱하면
 $3a^2-12a-6=0 \quad \therefore 3a^2-12a+10=16$
④ $a^2-4a-2=0$ 의 양변을 2 로 나누면
 $\frac{1}{2}a^2-2a-1=0 \quad \therefore \frac{1}{2}a^2-2a=1$
⑤ $a^2-4a-2=0$ 의 양변을 a 로 나누면
 $a-4-\frac{2}{a}=0 \quad \therefore a-\frac{2}{a}=4 \quad \text{답 } ③$

0718 $x=a$ 를 $2x^2+8x-3=0$ 에 대입하면
 $2a^2+8a-3=0 \quad \therefore 2a^2+8a=3 \quad \dots \textcircled{1}$
 $x=b$ 를 $x^2+2x-5=0$ 에 대입하면
 $b^2+2b-5=0 \quad \therefore b^2+2b=5 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\therefore 2a^2-b^2+8a-2b+3$
 $= (2a^2+8a) - (b^2+2b) + 3$
 $= 3 - 5 + 3 = 1 \quad \dots \textcircled{3}$

답 1

채점 기준	비율
① $2a^2+8a$ 의 값을 구할 수 있다.	30%
② b^2+2b 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $2a^2-b^2+8a-2b+3$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

0719 ① $x = -3$ 또는 $x = \frac{1}{4}$

② $x = -\frac{1}{4}$ 또는 $x = 3$

③ $x = \frac{1}{4}$ 또는 $x = 3$

④ $x = \frac{1}{4}$ 또는 $x = 3$

⑤ $x = -3$ 또는 $x = -\frac{1}{4}$

답 ②

0720 $(x+5)(x-4)=0$ 에서 $x = -5$ 또는 $x = 4$

따라서 $a=4, \beta=-5$ 이므로

$$a^2 - \beta^2 = 4^2 - (-5)^2 = -9$$

답 -9

0721 ① $x=0$ 또는 $x=2$ 이므로 $2-0=2$

② $x=-3$ 또는 $x=-1$ 이므로 $-1-(-3)=2$

③ $x=-1$ 또는 $x=2$ 이므로 $2-(-1)=3$

④ $x=-5$ 또는 $x=2$ 이므로 $2-(-5)=7$

⑤ $x=1$ 또는 $x=2$ 이므로 $2-1=1$

답 ③

0722 $6x^2+7x+2=0$ 에서 $(3x+2)(2x+1)=0$

$$\therefore x = -\frac{2}{3} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{2}$$

$p = -\frac{1}{2}, q = -\frac{2}{3}$ 이므로

$$p-q = -\frac{1}{2} - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{1}{6}$$

답 ②

0723 (1) $12x^2-5x-2=(4x+1)(3x-2)$... ①

(2) $(4x+1)(3x-2)=0$ 에서 $x = -\frac{1}{4}$ 또는 $x = \frac{2}{3}$... ②

답 (1) $(4x+1)(3x-2)$ (2) $x = -\frac{1}{4}$ 또는 $x = \frac{2}{3}$

채점 기준	비율
① 인수분해할 수 있다.	60%
② 방정식의 해를 구할 수 있다.	40%

0724 $3x^2-2x-8=0$ 이므로 $(3x+4)(x-2)=0$

$$\therefore x = -\frac{4}{3} \text{ 또는 } x = 2$$

답 ③

0725 $x^2-9x-90=0$ 에서 $(x+6)(x-15)=0$

$$\therefore x = -6 \text{ 또는 } x = 15$$

따라서 $A = -6+15=9, B = 15-(-6)=21$ 이므로

$$A-B = -12$$

답 ②

0726 $x+1>3x-3$ 에서

$$-2x > -4 \quad \therefore x < 2$$

$2x^2-9x+7=0$ 에서 $(x-1)(2x-7)=0$

$$\therefore x = 1 (\because x < 2)$$

답 $x = 1$

0727 $x^2-4x-12=0$ 이므로 $(x+2)(x-6)=0$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 6$$

이때 $a < b$ 이므로 $a = -2, b = 6$

... ①

$x^2+6x+8=0$ 에서

$$(x+4)(x+2)=0 \quad \therefore x = -4 \text{ 또는 } x = -2 \quad \dots ②$$

답 $x = -4$ 또는 $x = -2$

채점 기준	비율
① a, b 의 값을 구할 수 있다.	50%
② $x^2+bx-a+b=0$ 의 두 근을 구할 수 있다.	50%

0728 $x = -4$ 를 $x^2+ax-4=0$ 에 대입하면

$$(-4)^2+a \times (-4)-4=0, \quad 12-4a=0$$

$$\therefore a = 3$$

$x^2+3x-4=0$ 에서 $(x+4)(x-1)=0$

따라서 다른 한 근은 $x = 1$

답 ⑤

0729 $x=2$ 를 $x^2-5x+a=0$ 에 대입하면

$$2^2-5 \times 2+a=0, \quad -6+a=0$$

$$\therefore a = 6$$

... ①

$x^2-5x+6=0$ 에서 $(x-2)(x-3)=0$

따라서 다른 한 근이 $x=3$ 이므로 $b=3$

... ②

$$\therefore a-b=3$$

... ③

답 3

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	50%
③ $a-b$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

0730 $x=3$ 을 $(a+1)x^2-7x-3a=0$ 에 대입하면

$$(a+1) \times 3^2-7 \times 3-3a=0, \quad 6a-12=0$$

$$\therefore a = 2$$

$3x^2-7x-6=0$ 에서 $(3x+2)(x-3)=0$

따라서 다른 한 근은 $x = -\frac{2}{3}$

답 $x = -\frac{2}{3}$

0731 $x=2$ 를 주어진 방정식에 대입하면

$$4a-2(2a+1)+a^2-2=0, \quad a^2-4=0$$

$$(a+2)(a-2)=0 \quad \therefore a = 2 (\because a > 0)$$

$2x^2-5x+2=0$ 에서 $(2x-1)(x-2)=0$

따라서 다른 한 근은 $x = \frac{1}{2}$

답 $x = \frac{1}{2}$

0732 $x^2+x-6=0$ 에서 $(x+3)(x-2)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=2$

따라서 $x^2-3ax+14=0$ 의 한 근이 $x=2$ 이므로

$2^2-3a \times 2+14=0, \quad 18-6a=0$

$\therefore a=3$

답 ③

0733 $(x+3)(x-b)=0$ 에서 $x=-3$ 또는 $x=b$

$2x^2+(3a+1)x+3=0$ 의 한 근이 $x=-3$ 이므로

$2 \times (-3)^2-3(3a+1)+3=0, \quad 18-9a=0$

$\therefore a=2$

$2x^2+7x+3=0$ 에서 $(x+3)(2x+1)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

두 이차방정식의 해가 서로 같으므로 $b=-\frac{1}{2}$

$\therefore a+b=\frac{3}{2}$

답 ②

다른풀이 $(x+3)(x-b)=0$ 에서

$x^2+(3-b)x-3b=0$

$\therefore 2x^2+2(3-b)x-6b=0$

이 이차방정식과 $2x^2+(3a+1)x+3=0$ 의 해가 서로 같으므로

$2(3-b)=3a+1, \quad -6b=3$

두 식을 연립하여 풀면 $a=2, b=-\frac{1}{2}$

$\therefore a+b=\frac{3}{2}$

0734 $x(x-2)=3$ 에서 $x^2-2x-3=0$

$(x+1)(x-3)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=3$

따라서 $3x^2+(2k+1)x+k=0$ 의 한 근이 $x=-1$ 이므로

$3 \times (-1)^2-(2k+1)+k=0, \quad 2-k=0$

$\therefore k=2$

답 ④

0735 $x=-3$ 을 $2x^2+ax-3=0$ 에 대입하면

$2 \times (-3)^2-3a-3=0, \quad 15-3a=0$

$\therefore a=5$

$2x^2+5x-3=0$ 에서 $(x+3)(2x-1)=0$

따라서 다른 한 근은 $x=\frac{1}{2}$

$x=\frac{1}{2}$ 을 $6x^2-x+b=0$ 에 대입하면

$6 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{2}+b=0 \quad \therefore b=-1$

답 -1

0736 $x^2+2x-15=0$ 에서 $(x+5)(x-3)=0$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=3$

$5x^2-13x-6=0$ 에서 $(5x+2)(x-3)=0$

$\therefore x=-\frac{2}{5}$ 또는 $x=3$

따라서 공통인 근은 $x=3$

답 $x=3$

0737 $x^2-x-20=0$ 에서 $(x+4)(x-5)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=5$

$2x^2-9x-5=0$ 에서 $(2x+1)(x-5)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=5$

따라서 공통이 아닌 두 근은 각각 $x=-4, x=-\frac{1}{2}$ 이므로 구

하는 곱은

$(-4) \times \left(-\frac{1}{2}\right)=2$

답 2

0738 $2x^2-3x-2=0$ 에서 $(2x+1)(x-2)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=2$

$6x^2+7x+2=0$ 에서 $(3x+2)(2x+1)=0$

$\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

따라서 공통인 근은 $x=-\frac{1}{2}$ 이므로 $p=-\frac{1}{2}$

$\therefore p^2=\left(-\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$

답 $\frac{1}{4}$

0739 $x^2-6x-16=0$ 에서 $(x+2)(x-8)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=8$

... ①

$3x^2+7x+2=0$ 에서 $(x+2)(3x+1)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$

... ②

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=-2$ 이므로 $x=-2$ 를

$2x^2+7x+8-a=0$ 에 대입하면

$2 \times (-2)^2+7 \times (-2)+8-a=0, \quad 2-a=0$

$\therefore a=2$

... ③

답 2

채점 기준	비율
① $x^2-6x-16=0$ 의 해를 구할 수 있다.	30%
② $3x^2+7x+2=0$ 의 해를 구할 수 있다.	30%
③ a 의 값을 구할 수 있다.	40%

0740 ① $x=1$ (중근)

② $(x-7)^2=0$ 이므로 $x=7$ (중근)

③ $2(x+1)^2=0$ 이므로 $x=-1$ (중근)

④ $10+6x=x^2+6x+9$ 이므로 $x^2=1$

$\therefore x=\pm 1$

⑤ $x^2+6x+9=0$ 이므로 $(x+3)^2=0$

$\therefore x=-3$ (중근)

답 ④

0741 ① $x^2+x-30=0$ 이므로 $(x+6)(x-5)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=5$

② $x^2=25$ 이므로 $x=\pm 5$

③ $x=-2$ (중근)

④ $2x^2+20x+50=0$ 이므로 $2(x+5)^2=0$

$\therefore x=-5$ (중근)

⑤ $(x+5)(x+2)=0$ 이므로 $x=-5$ 또는 $x=-2$

답 ③, ④

0742 (ㄱ) $x=0$ (중근)

(ㄴ) $x=0$ 또는 $x=9$

(ㄷ) $(x-1)(x-4)=0$ 이므로 $x=1$ 또는 $x=4$

(ㄹ) 좌변이 완전제곱식이 아니므로 중근을 갖지 않는다.

(ㅎ) $2x^2-12x+10=0$ 이므로 $2(x-1)(x-5)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=5$

(ㅅ) $x^2+4x+4=0$ 이므로 $(x+2)^2=0$

$\therefore x=-2$ (중근)

이상에서 중근을 갖는 이차방정식은 (ㄱ), (ㅎ)의 2개이다.

답 2

0743 $3k-2=\left(\frac{-4}{2}\right)^2=4$ 이므로 $3k=6$

$\therefore k=2$

답 ②

0744 주어진 이차방정식의 양변을 2로 나누면

$x^2+\frac{a}{2}x+1=0$

$1=\left(\frac{a}{4}\right)^2$ 이므로 $a^2=16$

$\therefore a=\pm 4$

답 ②, ④

0745 $x^2+12x+k=0$ 이 중근을 가지므로

$k=\left(\frac{12}{2}\right)^2=36$

즉 $x^2+12x+36=0$ 이므로 $(x+6)^2=0$

$\therefore x=-6$ (중근)

따라서 $a=-6$ 이므로 $a+k=30$

답 30

0746 $x^2-4ax-8a-3=0$ 이 중근을 가지므로

$-8a-3=\left(\frac{-4a}{2}\right)^2$

$4a^2+8a+3=0, (2a+3)(2a+1)=0$

$\therefore a=-\frac{3}{2}$ 또는 $a=-\frac{1}{2}$

따라서 모든 a 의 값의 합은 -2 이다.

답 ④

0747 $x^2+2x+2k-1=0$ 이 중근을 가지므로

$2k-1=\left(\frac{2}{2}\right)^2=1 \quad \therefore k=1$

... ①

$k=1$ 을 $(k+1)x^2-7x+3k=0$ 에 대입하면

$2x^2-7x+3=0, (2x-1)(x-3)=0$

$\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$

... ②

따라서 두 근의 합은 $\frac{7}{2}$ 이다.

... ③

답 $\frac{7}{2}$

채점 기준	비율
① k 의 값을 구할 수 있다.	50%
② $(k+1)x^2-7x+3k=0$ 의 두 근을 구할 수 있다.	40%
③ 두 근의 합을 구할 수 있다.	10%

0748 $(x+2)^2=3$ 이므로 $x+2=\pm\sqrt{3}$

$\therefore x=-2\pm\sqrt{3}$

따라서 $a=-2, b=3$ 이므로 $ab=-6$

답 ②

0749 $(x-3)^2=6$ 이므로 $x-3=\pm\sqrt{6}$

$\therefore x=3\pm\sqrt{6}$

따라서 두 근의 합은

$(3-\sqrt{6})+(3+\sqrt{6})=6$

답 ⑤

0750 $4(x+a)^2=12$ 이므로 $(x+a)^2=3$

$x+a=\pm\sqrt{3} \quad \therefore x=-a\pm\sqrt{3}$

따라서 $a=1, b=3$ 이므로 $a+b=4$

답 4

0751 이차방정식 $(x+3)^2=2k-5$ 가 해를 가지므로

$2k-5\geq 0 \quad \therefore k\geq \frac{5}{2}$

... ①

따라서 정수 k 의 최솟값은 3이다.

... ②

답 3

채점 기준	비율
① k 의 값의 범위를 구할 수 있다.	60%
② 정수 k 의 최솟값을 구할 수 있다.	40%



이차방정식 $(x+p)^2=q$ 가

- ① 서로 다른 두 근을 가질 조건 $\rightarrow q>0$ } 해를 가질 조건
- ② 중근을 가질 조건 $\rightarrow q=0$ } $\rightarrow q\geq 0$
- ③ 해를 갖지 않을 조건 $\rightarrow q<0$

0752 ④ $d=-2$

답 ④

0753 $x^2 - 10x + 5 = 0$ 에서 $x^2 - 10x = -5$
 $x^2 - 10x + 25 = -5 + 25$, $\therefore (x-5)^2 = 20$
 따라서 $p = -5$, $q = 20$ 이므로

$$\frac{p}{q} = -\frac{1}{4}$$

답 ⑤

0754 $x^2 + 6x + 6 = 0$ 에서 $x^2 + 6x = -6$
 $x^2 + 6x + 9 = -6 + 9$ $\therefore (x+3)^2 = 3$
 $\therefore a = 3, b = 3$... ①
 $(x+3)^2 = 3$ 에서 $x+3 = \pm\sqrt{3}$
 $\therefore x = -3 \pm \sqrt{3}$

$c < d$ 이므로 $c = -3 - \sqrt{3}, d = -3 + \sqrt{3}$... ②
 $\therefore ac - bd = 3(-3 - \sqrt{3}) - 3(-3 + \sqrt{3})$
 $= -9 - 3\sqrt{3} + 9 - 3\sqrt{3}$
 $= -6\sqrt{3}$... ③

답 $-6\sqrt{3}$

채점 기준	비율
① a, b 의 값을 구할 수 있다.	40%
② c, d 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $ac - bd$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0755 $x(x+3) = 2$ 에서 $x^2 + 3x - 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$
 $A = -3, B = 17$ 이므로 $A + B = 14$

답 ⑤

0756 $x^2 + 4x - 2 = 0$ 에서 $x = -2 \pm \sqrt{6}$
 따라서 $a = -2, b = 6$ 이므로 $b - a = 8$

답 ③

0757 $3x^2 + 5x + 1 = 0$ 에서 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{6}$
 $\alpha > \beta$ 이므로 $\alpha = \frac{-5 + \sqrt{13}}{6}, \beta = \frac{-5 - \sqrt{13}}{6}$
 $\therefore \alpha - \beta = \frac{\sqrt{13}}{3}$... ④

0758 $5x^2 - 6x - 3 = 0$ 에서 $x = \frac{3 \pm 2\sqrt{6}}{5}$
 따라서 $m = \frac{3 + 2\sqrt{6}}{5} + \frac{3 - 2\sqrt{6}}{5} = \frac{6}{5}$ 이므로
 $5m - 2 = 5 \times \frac{6}{5} - 2 = 4$... ③

0759 $x^2 - 6x + 2 = 0$ 에서 $x = 3 \pm \sqrt{7}$... ①
 두 근의 곱은
 $(3 + \sqrt{7})(3 - \sqrt{7}) = 3^2 - (\sqrt{7})^2 = 2$... ②

$x = 2$ 가 $x^2 + kx + 6 = 0$ 의 근이므로
 $2^2 + 2k + 6 = 0$ $\therefore k = -5$... ③

답 -5

채점 기준	비율
① $x^2 - 6x + 2 = 0$ 의 두 근을 구할 수 있다.	40%
② 두 근의 곱을 구할 수 있다.	30%
③ k 의 값을 구할 수 있다.	30%

0760 $2x^2 + 3x - 1 = 0$ 에서 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}$
 $\therefore \alpha = \frac{-3 + \sqrt{17}}{4}, \beta = \frac{-3 - \sqrt{17}}{4}$

$$\textcircled{1} \alpha + \beta = \frac{-3 + \sqrt{17}}{4} + \frac{-3 - \sqrt{17}}{4} = -\frac{3}{2}$$

$$\textcircled{2} \alpha - \beta = \frac{-3 + \sqrt{17}}{4} - \frac{-3 - \sqrt{17}}{4} = \frac{\sqrt{17}}{2}$$

$$\textcircled{3} \alpha\beta = \frac{-3 + \sqrt{17}}{4} \times \frac{-3 - \sqrt{17}}{4} = \frac{(-3)^2 - (\sqrt{17})^2}{16} = -\frac{1}{2}$$

$$\textcircled{4} \alpha^2 = \left(\frac{-3 + \sqrt{17}}{4}\right)^2 = \frac{26 - 6\sqrt{17}}{16} = \frac{13 - 3\sqrt{17}}{8}$$

$$\textcircled{5} \alpha^2 + \beta^2 = \left(\frac{-3 + \sqrt{17}}{4}\right)^2 + \left(\frac{-3 - \sqrt{17}}{4}\right)^2$$

$$= \frac{13 - 3\sqrt{17}}{8} + \frac{13 + 3\sqrt{17}}{8} = \frac{13}{4}$$

이상에서 무리수인 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

0761 $ax^2 + 5x + 1 = 0$ 에서
 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 4a}}{2a} = \frac{-5 \pm \sqrt{b}}{4}$

따라서 $2a = 4, 25 - 4a = b$ 이므로

$$a = 2, b = 17$$

$$\therefore b - a = 15$$

답 15

0762 $x^2 - 3x + m = 0$ 에서
 $x = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4m}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{29}}{2}$

따라서 $9 - 4m = 29$ 이므로 $m = -5$

답 -5

0763 $2x^2 + 4x + A = 0$ 에서
 $x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 2A}}{2} = B \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$

따라서 $-1 = B, 4 - 2A = 10$ 이므로

$$A = -3, B = -1$$

답 $A = -3, B = -1$

0764 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$$10x - 5(2x + 1)(x - 3) = 2x + 35$$

$$10x^2 - 33x + 20 = 0, \quad (5x - 4)(2x - 5) = 0$$

$$\therefore x = \frac{4}{5} \text{ 또는 } x = \frac{5}{2}$$

따라서 $\frac{4}{5} < n < \frac{5}{2}$ 를 만족시키는 자연수 n 은 1, 2이므로 구하는 합은

$$1+2=3$$

답 3

0765 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$$3x^2+2x-1=0, \quad (x+1)(3x-1)=0$$

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=\frac{1}{3}$$

따라서 두 근의 차는 $\frac{1}{3} - (-1) = \frac{4}{3}$

답 ③

0766 $4x^2+4x+1=5x^2+15x-2$ 이므로

$$x^2+11x-3=0 \quad \therefore x=\frac{-11 \pm \sqrt{133}}{2}$$

따라서 두 근의 합은

$$\frac{-11+\sqrt{133}}{2} + \frac{-11-\sqrt{133}}{2} = -11$$

답 ②

0767 주어진 이차방정식의 양변에 12를 곱하면

$$3x^2+4x-6=0 \quad \therefore x=\frac{-2 \pm \sqrt{22}}{3}$$

따라서 $p=-2, q=22$ 이므로 $p+q=20$

답 ③

0768 주어진 이차방정식의 양변에 3을 곱하면

$$12(x+2)+x^2+3=3(x-1)(x+3)$$

$$x^2-3x-18=0, \quad (x+3)(x-6)=0$$

$$\therefore x=-3 \text{ 또는 } x=6$$

... ①

$\alpha < \beta$ 이므로 $\alpha=-3, \beta=6$

따라서 $-3x+6=0$ 이므로 $x=2$

... ②

답 $x=2$

채점 기준	비율
① 이차방정식의 해를 구할 수 있다.	60%
② 일차방정식의 해를 구할 수 있다.	40%

0769 주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면

$$3x^2-4x+6A=0$$

$$\therefore x=\frac{2 \pm \sqrt{4-18A}}{3} = \frac{B \pm \sqrt{10}}{3}$$

따라서 $2=B, 4-18A=10$ 이므로 $A=-\frac{1}{3}, B=2$

$$\therefore 3A+B=1$$

답 1

0770 $x+4=A$ 로 놓으면

$$3A^2-5A-2=0, \quad (3A+1)(A-2)=0$$

$$\therefore A=-\frac{1}{3} \text{ 또는 } A=2$$

즉 $x+4=-\frac{1}{3}$ 또는 $x+4=2$ 이므로

$$x=-\frac{13}{3} \text{ 또는 } x=-2$$

따라서 정수인 해는 $x=-2$

답 ①

0771 $x-1=A$ 로 놓으면

$$2A^2+6A-1=0 \quad \therefore A=\frac{-3 \pm \sqrt{11}}{2}$$

즉 $x-1=\frac{-3 \pm \sqrt{11}}{2}$ 이므로 $x=\frac{-1 \pm \sqrt{11}}{2}$

$\alpha > \beta$ 이므로 $\alpha=\frac{-1+\sqrt{11}}{2}, \beta=\frac{-1-\sqrt{11}}{2}$

$$\therefore \alpha-\beta=\sqrt{11}$$

답 $\sqrt{11}$

0772 $3x+1=A$ 로 놓으면

$$A^2+\frac{1}{10}A-0.3=0$$

양변에 10을 곱하면 $10A^2+A-3=0$

$$(5A+3)(2A-1)=0 \quad \therefore A=-\frac{3}{5} \text{ 또는 } A=\frac{1}{2}$$

즉 $3x+1=-\frac{3}{5}$ 또는 $3x+1=\frac{1}{2}$ 이므로

$$x=-\frac{8}{15} \text{ 또는 } x=-\frac{1}{6}$$

따라서 두 근의 곱은 $\left(-\frac{8}{15}\right) \times \left(-\frac{1}{6}\right) = \frac{4}{45}$

답 $\frac{4}{45}$

0773 **전략** 등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한다.

풀이 $-3x^2+5x+2=1-ax^2$ 이므로 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

$$(a-3)x^2+5x+1=0$$

따라서 이차방정식이 되려면 $a \neq 3$

답 ⑤

0774 **전략** $x=-\frac{1}{2}$ 을 주어진 이차방정식에 대입한다.

풀이 $x=-\frac{1}{2}$ 을 $2x^2+ax-1=0$ 에 대입하면

$$2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}a - 1 = 0 \quad \therefore a = -1$$

답 -1

0775 **전략** 주어진 해를 이차방정식에 대입한다.

풀이 $x=a, x=b$ 를 각각 주어진 이차방정식에 대입하면

$$a^2+3a-5=0, \quad b^2+3b-5=0$$

따라서 $a^2+3a=5, b^2+3b=5$ 이므로

$$(a^2+3a-3)(b^2+3b+2)=(5-3)(5+2) \\ =14$$

답 14

0776 **전략** $AB=0$ 이면 $A=0$ 또는 $B=0$ 임을 이용한다.

풀이 ①, ②, ③, ⑤ $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

④ $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

답 ④



0777 **전략** 주어진 이차방정식을 $(ax+b)(cx+d)=0$ 꼴로 변형한다.

풀이 $6x^2+4x-2=3x^2-x$ 에서
 $3x^2+5x-2=0, \quad (x+2)(3x-1)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ **답 ②**

0778 **전략** 이차방정식의 해가 $x=a$ 또는 $x=b(a<b)$ 일 때, $a<k<b$ 를 만족시키는 정수 k 를 구한다.

풀이 $8x^2-6x-27=0$ 에서 $(2x+3)(4x-9)=0$
 $\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{9}{4}$
따라서 $-\frac{3}{2}$ 과 $\frac{9}{4}$ 사이에 있는 정수는 $-1, 0, 1, 2$ 이므로 구하는 합은
 $(-1)+0+1+2=2$ **답 2**

0779 **전략** $x=4$ 를 주어진 이차방정식에 대입하여 a 의 값을 구한다.

풀이 $x=4$ 를 $x^2+(2a+3)x-4a=0$ 에 대입하면
 $4^2+4(2a+3)-4a=0, \quad 4a+28=0$
 $\therefore a=-7$
 $x^2-11x+28=0$ 에서 $(x-4)(x-7)=0$
 $\therefore x=4$ 또는 $x=7$
따라서 $b=7$ 이므로 $a+b=0$ **답 0**

0780 **전략** 공통인 근을 구하여 $x^2+8x+a=0$ 에 대입한다.

풀이 $x^2+12x+36=0$ 에서
 $(x+6)^2=0 \quad \therefore x=-6$
두 이차방정식의 공통인 근이 $x=-6$ 이므로 $x=-6$ 을 $x^2+8x+a=0$ 에 대입하면
 $(-6)^2+8 \times (-6)+a=0$
 $\therefore a=12$ **답 ③**

0781 **전략** 중근을 가질 조건을 이용하여 k 의 값을 구한다.

풀이 주어진 이차방정식의 양변을 2로 나누면
 $x^2-\frac{3-k}{2}x+16=0$
 $16=\left(-\frac{3-k}{4}\right)^2$ 이어야 하므로 $\frac{k-3}{4}=\pm 4$
 $k-3=\pm 16 \quad \therefore k=-13$ 또는 $k=19$
따라서 양수 k 의 값은 19이다. **답 19**

0782 **전략** 제곱근을 이용하여 이차방정식의 해를 구한다.

풀이 $(x+A)^2=B$ 에서 $x+A=\pm\sqrt{B}$
 $\therefore x=-A\pm\sqrt{B}$
따라서 $A=3, B=6$ 이므로
 $A-B=-3$ **답 ③**

0783 **전략** 적당한 상수를 더하거나 빼서 식을 변형한다.

풀이 주어진 이차방정식의 양변을 3으로 나누면
 $x^2+4x+\frac{5}{3}=0, \quad x^2+4x=-\frac{5}{3}$
 $x^2+4x+4=-\frac{5}{3}+4 \quad \therefore (x+2)^2=\frac{7}{3}$
따라서 $a=2, b=\frac{7}{3}$ 이므로 $3ab=14$ **답 ②**

0784 **전략** 옳지 않음을 보이려면 성립하지 않는 예를 찾는다.

풀이 (ㄷ) $(x+3)^2=2$ 의 해는 $x=-3\pm\sqrt{2}$ 이므로 모두 음수이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. **답 ③**

0785 **전략** 인수분해하거나 근의 공식을 이용하여 해를 구한다.

풀이 ① $x^2=9$ 이므로 $x=\pm 3$
② $(x-1)^2=3$ 이므로 $x-1=\pm\sqrt{3} \quad \therefore x=1\pm\sqrt{3}$
③ $x=\frac{9\pm\sqrt{53}}{2}$
④ $(4x+1)(3x-2)=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
⑤ 괄호를 풀고 정리하면 $6x^2-x-1=0$
 $(3x+1)(2x-1)=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
답 ②, ③

0786 **전략** 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 정수로 만든다.

풀이 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면
 $12x^2-11x+2=0, \quad (4x-1)(3x-2)=0$
 $\therefore x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
따라서 두 근의 곱은 $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$ **답 ②**

0787 **전략** 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 만든다.

풀이 주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면
 $3x(x+2)=2(x+1)(x+3)$
양변을 전개한 후 정리하면 $x^2-2x-6=0$
 $\therefore x=1\pm\sqrt{7}$
따라서 $p=1, q=7$ 이므로 $p+q=8$ **답 ③**

0788 **전략** 공통부분을 한 문자로 놓는다.

풀이 $2a-b=A$ 로 놓으면
 $A(A-6)-27=0, \quad A^2-6A-27=0$
 $(A+3)(A-9)=0 \quad \therefore A=-3$ 또는 $A=9$
 $\therefore 2a-b=9 (\because 2a-b>0)$ **답 9**

0789 **전략** 두 근을 각각 이차방정식에 대입하여 얻은 연립방정식을 푼다.

▶풀이 $x = -4$ 를 $x^2 + ax + b = 0$ 에 대입하면
 $(-4)^2 - 4a + b = 0 \quad \therefore 4a - b = 16 \quad \dots\dots \textcircled{1}$
 $x = 1$ 을 $x^2 + ax + b = 0$ 에 대입하면
 $1 + a + b = 0 \quad \therefore a + b = -1 \quad \dots\dots \textcircled{2} \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = 3, b = -4 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\therefore a^2 + b^2 = 3^2 + (-4)^2 = 25 \quad \dots \textcircled{3}$

답 25

채점 기준	비율
① a, b 에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	40%
② a, b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a^2 + b^2$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0790 **전략** $x^2 - 2x - 8 = 0$ 의 두 근을 구하여 이차방정식에 각각 대입한다.

▶풀이 $x^2 - 2x - 8 = 0$ 에서 $(x+2)(x-4) = 0$
 $\therefore x = -2$ 또는 $x = 4 \quad \dots \textcircled{1}$
 $x = -2$ 를 $3x^2 + (2m+1)x + m - 4 = 0$ 에 대입하면
 $3 \times (-2)^2 - 2(2m+1) + m - 4 = 0, \quad 6 - 3m = 0$
 $\therefore m = 2 \quad \dots \textcircled{2}$
 $x = 4$ 를 $2x^2 + nx - 4 = 0$ 에 대입하면
 $2 \times 4^2 + 4n - 4 = 0, \quad 4n + 28 = 0$
 $\therefore n = -7 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\therefore m - n = 2 - (-7) = 9 \quad \dots \textcircled{4}$

답 9

채점 기준	비율
① $x^2 - 2x - 8 = 0$ 의 해를 구할 수 있다.	30%
② m 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ n 의 값을 구할 수 있다.	30%
④ $m - n$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

0791 **전략** 두 이차방정식을 풀어 공통인 근을 구한다.

▶풀이 $x^2 + 5x = 0$ 에서 $x(x+5) = 0$
 $\therefore x = -5$ 또는 $x = 0 \quad \dots \textcircled{1}$
 $x^2 + 11x + 30 = 0$ 에서 $(x+6)(x+5) = 0$
 $\therefore x = -6$ 또는 $x = -5 \quad \dots \textcircled{2}$
따라서 공통인 근은 $x = -5$ 이므로 $x = -5$ 를 $x^2 + kx - 15 = 0$ 에 대입하면
 $(-5)^2 - 5k - 15 = 0 \quad \therefore k = 2 \quad \dots \textcircled{3}$

답 2

채점 기준	비율
① $x^2 + 5x = 0$ 의 해를 구할 수 있다.	20%
② $x^2 + 11x + 30 = 0$ 의 해를 구할 수 있다.	40%
③ k 의 값을 구할 수 있다.	40%

0792 **전략** 이차방정식의 해를 구한 후 부등식을 만족시키는 해를 택한다.

▶풀이 $2x + 3 < x + 1$ 에서 $x < -2 \quad \dots\dots \textcircled{1} \quad \dots \textcircled{1}$
 $x^2 + 6x + 7 = 0$ 에서 $x = -3 \pm \sqrt{2} \quad \dots\dots \textcircled{2} \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 모두 만족시키는 x 의 값 k 는
 $k = -3 - \sqrt{2}$
 $\therefore k + 3 = -3 - \sqrt{2} + 3 = -\sqrt{2} \quad \dots \textcircled{3}$
답 $-\sqrt{2}$

채점 기준	비율
① 부등식의 해를 구할 수 있다.	20%
② 방정식의 해를 구할 수 있다.	40%
③ $k + 3$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

0793 **전략** $x = a$ 를 이차방정식에 대입한 후 식을 변형한다.

▶풀이 $x(x+4) = 2x^2 - 1$ 에서 $x^2 + 4x = 2x^2 - 1$
 $\therefore x^2 - 4x - 1 = 0$
 $x = a$ 를 대입하면 $a^2 - 4a - 1 = 0$
양변을 a 로 나누면
 $a - 4 - \frac{1}{a} = 0 \quad \therefore a - \frac{1}{a} = 4$
 $\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2 = 4^2 + 2 = 18 \quad \text{답 } 18$

보충 학습

$$a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2$$

0794 **전략** $x = k$ 를 대입하여 k 에 대한 이차방정식을 푼다.

▶풀이 $x = k$ 를 주어진 방정식에 대입하면
 $2k^2 + (2k-1)k + 6k + 1 = 0$
 $4k^2 + 5k + 1 = 0, \quad (k+1)(4k+1) = 0$
 $\therefore k = -1 (\because k \text{는 정수})$
 $k = -1$ 을 주어진 이차방정식에 대입하면
 $2x^2 - 3x - 5 = 0, \quad (x+1)(2x-5) = 0$
따라서 다른 한 근은 $x = \frac{5}{2} \quad \text{답 } \textcircled{5}$

0795 **전략** 중근을 가질 조건을 이용하여 k 의 값을 구한 후 두 이차방정식에 대입한다.

▶풀이 이차방정식 $x^2 - 6x + k = 0$ 이 중근을 가지려면
 $k = \left(\frac{-6}{2}\right)^2 = 9$
 $x^2 + 7x + 12 = 0$ 에서 $(x+4)(x+3) = 0$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = -3$
 $2x^2 + 5x - 12 = 0$ 에서 $(x+4)(2x-3) = 0$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = \frac{3}{2}$
따라서 공통인 근은 $x = -4 \quad \text{답 } \textcircled{1}$

Ⅲ. 이차방정식

07 이차방정식의 활용

0796 (1) $(-1)^2 - 4 \times 2 \times (-4) = 33$

답 (1) 33 (2) 2

0797 (1) $(-5)^2 - 4 \times 3 \times 3 = -11$

답 (1) -11 (2) 0

0798 (1) $0 - 4 \times 1 \times (-25) = 100$

답 (1) 100 (2) 2

0799 (1) $(x+2)^2 = 8x$ 에서 $x^2 - 4x + 4 = 0$ 이므로
 $(-4)^2 - 4 \times 1 \times 4 = 0$

답 (1) 0 (2) 1

0800 $(-5)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 21 > 0$

따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

답 2

0801 $(-8)^2 - 4 \times 2 \times 9 = -8 < 0$

따라서 근을 갖지 않는다.

답 0

0802 $12^2 - 4 \times 9 \times 4 = 0$

따라서 중근을 갖는다.

답 1

0803 $(-6)^2 - 4 \times 4 \times 1 = 20 > 0$

따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

답 2

0804 $(-7)^2 - 4 \times 5 \times 4 = -31 < 0$

따라서 근을 갖지 않는다.

답 0

0805 $8^2 - 4 \times 16 \times 1 = 0$

따라서 중근을 갖는다.

답 1

0806 (두 근의 합) $= -\frac{-2}{1} = 2,$

(두 근의 곱) $= \frac{-3}{1} = -3$

답 2, -3

0807 (두 근의 합) $= -\frac{0}{2} = 0,$

(두 근의 곱) $= \frac{-4}{2} = -2$

답 0, -2

0808 (두 근의 합) $= -\frac{-5}{6} = \frac{5}{6},$

(두 근의 곱) $= \frac{1}{6}$

답 $\frac{5}{6}, \frac{1}{6}$

0809 $(x-3)(x-5)=0$ 이므로 $x^2 - 8x + 15 = 0$

답 $x^2 - 8x + 15 = 0$

0810 $x(x+2)=0$ 이므로 $x^2 + 2x = 0$

답 $x^2 + 2x = 0$

0811 $(x-1)^2 = 0$ 이므로 $x^2 - 2x + 1 = 0$

답 $x^2 - 2x + 1 = 0$

0812 $(x + \frac{1}{3})(x - \frac{1}{3}) = 0$ 이므로 $x^2 - \frac{1}{9} = 0$

답 $x^2 - \frac{1}{9} = 0$

0813 (1) $x^2 = 2x + 35$ 이므로 $x^2 - 2x - 35 = 0$

(2) $(x+5)(x-7)=0 \quad \therefore x=7 (\because x>0)$

답 (1) $x^2 - 2x - 35 = 0$ (2) 7

0814 (1) $x+2$

(2) $x(x+2)=48$ 이므로 $x^2 + 2x - 48 = 0$

(3) $(x+8)(x-6)=0 \quad \therefore x=6 (\because x \text{는 자연수})$

(4) 연속하는 두 짝수는 6, 8이다.

답 풀이 참조

0815 (1) 0 m

(2) $80t - 5t^2 = 0$ 에서 $t^2 - 16t = 0$

$t(t-16)=0 \quad \therefore t=16 (\because t>0)$

따라서 야구공이 지면에 떨어질 때까지 걸리는 시간은 16초이다.

답 (1) 0 m (2) 16초

0816 (1) 가로 길이: $(9-x)$ cm,

세로 길이: $(6-x)$ cm

(2) $(9-x)(6-x)=18$ 이므로 $x^2 - 15x + 36 = 0$

(3) $(x-3)(x-12)=0 \quad \therefore x=3 (\because 0 < x < 6)$

답 (1) $(9-x)$ cm, $(6-x)$ cm

(2) $x^2 - 15x + 36 = 0$ (3) 3



x 는 길이에 대한 변수이므로 양수이고, 직사각형의 가로의 길이 $9-x$, 세로의 길이 $6-x$ 모두 양수이어야 한다.

즉 $x > 0, 9-x > 0, 6-x > 0$ 이므로 x 의 값의 범위는 $0 < x < 6$

0817 ① $(-8)^2 - 4 \times 18 = -8 < 0$

따라서 근을 갖지 않는다.

② $(-5)^2 - 4 \times 1 \times 2 = 17 > 0$
따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

③ $(-3)^2 - 4 \times 2 \times 5 = -31 < 0$
따라서 근을 갖지 않는다.

④ $6^2 - 4 \times 4 \times 3 = -12 < 0$
따라서 근을 갖지 않는다.

⑤ $\frac{1}{2}x^2 - \frac{2}{3}x + 1 = 0$ 에서 $3x^2 - 4x + 6 = 0$
 $(-4)^2 - 4 \times 3 \times 6 = -56 < 0$
따라서 근을 갖지 않는다.

답 ②

0818 (㉠) $(4x-3)^2 = 0$ 이므로 $x = \frac{3}{4}$ (중근)
따라서 중근을 갖는다.

(㉡) $2x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{1}{5} = 0$ 에서 $30x^2 - 5x + 3 = 0$
 $(-5)^2 - 4 \times 30 \times 3 = -335 < 0$
따라서 근을 갖지 않는다.

(㉢) $x^2 - 9 = 10x$ 이므로 $x^2 - 10x - 9 = 0$
 $(-10)^2 - 4 \times 1 \times (-9) = 136 > 0$
따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

(㉣) $6x^2 + x + 1 = 0$ 이므로 $1 - 4 \times 6 \times 1 = -23 < 0$
따라서 근을 갖지 않는다.
이상에서 근을 갖지 않는 것은 (㉡), (㉣)이다.

답 (㉡), (㉣)

0819 ① $(-2)^2 - 4 \times 1 \times (-8) = 36 > 0$
따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

② $x^2 = 2$ 이므로 $x = \pm\sqrt{2}$
따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

③ $4x^2 + x - 1 = 0$ 이므로
 $1 - 4 \times 4 \times (-1) = 17 > 0$
따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

④ $2x^2 - x - 2 = 0$ 이므로
 $(-1)^2 - 4 \times 2 \times (-2) = 17 > 0$
따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

⑤ $x^2 - 6x + 9 = 0$ 이므로 $(x-3)^2 = 0$
 $\therefore x = 3$ (중근)
따라서 중근을 갖는다.

답 ⑤

0820 $(-6)^2 - 4 \times 1 \times (2k-1) > 0$ 이어야 하므로
 $40 - 8k > 0 \quad \therefore k < 5$
따라서 가장 큰 정수 k 는 4이다.

답 4

0821 $2^2 - 4 \times 3 \times k = 4 - 12k$

... ①

(1) $4 - 12k > 0$ 이므로 $k < \frac{1}{3}$

... ②

(2) $4 - 12k = 0$ 이므로 $k = \frac{1}{3}$... ③

(3) $4 - 12k < 0$ 이므로 $k > \frac{1}{3}$... ④

답 (1) $k < \frac{1}{3}$ (2) $k = \frac{1}{3}$ (3) $k > \frac{1}{3}$

채점 기준	비율
① $b^2 - 4ac$ 를 k 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	25%
② 서로 다른 두 근을 가질 k 의 값의 범위를 구할 수 있다.	25%
③ 중근을 가질 k 의 값을 구할 수 있다.	25%
④ 근을 갖지 않을 k 의 값의 범위를 구할 수 있다.	25%

0822 $(-8)^2 - 4 \times 2m \times 1 \geq 0$ 이어야 하므로
 $64 - 8m \geq 0 \quad \therefore m \leq 8$

따라서 자연수 m 은 1, 2, 3, ..., 8의 8개이다. 답 ⑤

0823 $x^2 + Ax - 7 = 0$ 의 두 근의 합이 -5 이므로
 $-A = -5 \quad \therefore A = 5$

$\frac{1}{2}x^2 - 3x + B = 0$ 의 두 근의 곱이 2이므로
 $2B = 2 \quad \therefore B = 1$
 $\therefore A - B = 4$

답 ④

0824 $x^2 - 3x + 2k - 1 = 0$ 의 두 근의 합이 a 이므로
 $a = -(-3) = 3$
두 근의 곱이 -5 이므로
 $2k - 1 = -5 \quad \therefore k = -2$
 $\therefore a + k = 1$

답 ④

0825 (1) $\alpha + \beta = -\frac{6}{2} = -3$... ①

(2) $\alpha\beta = -\frac{5}{2}$... ②

(3) $\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$
 $= (-3)^2 - 2 \times \left(-\frac{5}{2}\right)$
 $= 14$... ③

답 (1) -3 (2) $-\frac{5}{2}$ (3) 14

채점 기준	비율
① $\alpha + \beta$ 의 값을 구할 수 있다.	30%
② $\alpha\beta$ 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

0826 구하는 이차방정식은

$$(x+2)(x-3) = 0 \quad \therefore x^2 - x - 6 = 0$$

따라서 $a = -1$, $b = -6$ 이므로

$$a - b = 5$$

답 ④

0827 구하는 이차방정식은

$$(x+4)^2=0 \quad \therefore x^2+8x+16=0$$

따라서 $a+b=8$, $a-b=16$ 이므로

$$a=12, b=-4$$

답 ④

0828 (1) $a+\beta=-5$, $a\beta=3$... ①

(2) -5 와 3 을 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 1 인 이차방정식은

$$(x+5)(x-3)=0$$

$$\therefore x^2+2x-15=0$$

... ②

답 (1) $a+\beta=-5$, $a\beta=3$ (2) $x^2+2x-15=0$

채점 기준	비율
① $a+\beta$, $a\beta$ 의 값을 구할 수 있다.	40%
② 이차방정식을 구할 수 있다.	60%

0829 두 근이 $-\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$ 이고 x^2 의 계수가 1 인 이차방정식은

$$\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{5}\right)=0, \text{ 즉 } x^2+\frac{3}{10}x-\frac{1}{10}=0$$

$$\therefore a=\frac{3}{10}, b=-\frac{1}{10}$$

따라서 $\frac{3}{10}x^2-\frac{1}{10}x-1=0$ 이므로 양변에 10 을 곱하면

$$3x^2-x-10=0, \quad (3x+5)(x-2)=0$$

$$\therefore x=2 \quad (\because x \text{는 정수})$$

답 ⑤

0830 세희가 잘못 본 이차방정식은

$$(x-1)(x-10)=0 \quad \therefore x^2-11x+10=0$$

따라서 원래 이차방정식의 상수항은 10 이므로

$$b=10$$

... ①

호범이가 잘못 본 이차방정식은

$$(x+2)(x-9)=0 \quad \therefore x^2-7x-18=0$$

따라서 원래 이차방정식의 x 의 계수는 -7 이므로

$$a=-7$$

... ②

$$\therefore a+b=3$$

... ③

답 3

채점 기준	비율
① b 의 값을 구할 수 있다.	40%
② a 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0831 두 근을 a , $2a$ 로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$$a+2a=6 \quad \therefore a=2$$

따라서 두 근이 2 , 4 이므로 근과 계수의 관계에 의하여

$$2 \times 4 = 2a \quad \therefore a=4$$

답 4

0832 두 근을 $2a$, $3a$ 로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$$2a+3a=-3k+2 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$2a \times 3a=6k \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } 6a^2=6k \quad \therefore k=a^2$$

$k=a^2$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$5a=-3a^2+2, \quad 3a^2+5a-2=0$$

$$(a+2)(3a-1)=0 \quad \therefore a=-2 \text{ 또는 } a=\frac{1}{3}$$

이때 k 는 정수이므로 $k=a^2=(-2)^2=4$

답 ⑤

0833 두 근을 a , $a+3$ 으로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$$a+(a+3)=-m-3 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$a \times (a+3)=18 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } a^2+3a-18=0$$

$$(a+6)(a-3)=0 \quad \therefore a=-6 \text{ 또는 } a=3$$

(i) $a=-6$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$-6+(-3)=-m-3 \quad \therefore m=6$$

(ii) $a=3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$3+6=-m-3 \quad \therefore m=-12$$

(i), (ii)에서 모든 m 의 값의 합은

$$6+(-12)=-6$$

답 ②

$$0834 \quad \frac{n(n-3)}{2}=35 \text{이므로 } n^2-3n-70=0$$

$$(n+7)(n-10)=0 \quad \therefore n=10 \quad (\because n \text{은 자연수})$$

따라서 구하는 다각형은 십각형이다.

답 ④

$$0835 \quad \frac{n(n+1)}{2}=66 \text{이므로 } n^2+n-132=0$$

$$(n+12)(n-11)=0 \quad \therefore n=11 \quad (\because n \text{은 자연수})$$

답 11

$$0836 \quad \frac{n(n-1)}{2}=45 \text{이므로 } n^2-n-90=0$$

$$(n+9)(n-10)=0 \quad \therefore n=10 \quad (\because n \text{은 자연수})$$

따라서 모임의 회원은 10 명이다.

답 10명

0837 두 자연수를 x , $x+5$ 로 놓으면

$$x(x+5)=126$$

$$x^2+5x-126=0, \quad (x+14)(x-9)=0$$

$$\therefore x=9 \quad (\because x \text{는 자연수})$$

따라서 두 자연수는 9, 14이므로 구하는 합은

$$9+14=23$$

답 23

0838 어떤 자연수를 x 라 하면 $3x=x^2-40$

$$x^2-3x-40=0, \quad (x+5)(x-8)=0$$

$$\therefore x=8 \quad (\because x \text{는 자연수})$$

답 ④

0839 십의 자리의 숫자를 x 라 하면 일의 자리의 숫자는

$9-x$ 이므로

$$x(9-x)=(10x+9-x)-25 \quad \cdots ①$$

$$x^2-16=0, \quad (x+4)(x-4)=0$$

$$\therefore x=4 \quad (\because x \text{는 자연수}) \quad \cdots ②$$

따라서 구하는 자연수는 45이다. $\cdots ③$

답 45

채점 기준	비율
① 십의 자리의 숫자를 x 로 놓고 이차방정식을 세울 수 있다.	40%
② x 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ 두 자리 자연수를 구할 수 있다.	20%

0840 연속하는 두 정수를 $x, x+1$ 로 놓으면

$$x^2+(x+1)^2=145$$

$$x^2+x-72=0, \quad (x+9)(x-8)=0$$

$$\therefore x=-9 \text{ 또는 } x=8$$

따라서 구하는 두 정수는 $-9, -8$ 또는 $8, 9$ 이므로 두 정수의 곱은 72이다. $\cdots ③$

답 ③

0841 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 로 놓으면

$$x^2=9(x+1+x-1)+19$$

$$x^2-18x-19=0, \quad (x+1)(x-19)=0$$

$$\therefore x=19 \quad (\because x \text{는 자연수})$$

따라서 가장 큰 수는 20이다. $\cdots ③$

답 ③

다른풀이 연속하는 세 자연수를 $x-2, x-1, x$ 로 놓으면

$$(x-1)^2=9(x+x-2)+19$$

$$x^2-20x=0, \quad x(x-20)=0$$

$$\therefore x=20 \quad (\because x \text{는 자연수})$$

따라서 가장 큰 수는 20이다.

0842 연속하는 세 홀수를 $x-2, x, x+2$ 로 놓으면

$$(x+2)^2=(x-2)^2+x^2+7$$

$$x^2-8x+7=0, \quad (x-1)(x-7)=0$$

$$\therefore x=7 \quad (\because x>2)$$

따라서 세 홀수는 5, 7, 9이므로 구하는 합은 21이다.

답 ③

0843 민지가 호두과자를 나누어 준 친구 수를 x 라 하면 한 사람에게 $(x-3)$ 개씩 나누어 주었으므로

$$26 \times 5 = x(x-3)$$

$$x^2-3x-130=0, \quad (x+10)(x-13)=0$$

$$\therefore x=13 \quad (\because x \text{는 자연수})$$

따라서 13명의 친구들에게 나누어 주었다.

답 ②

0844 동생의 나이를 x 살이라 하면 언니의 나이는 $(x+2)$

살이므로 $x(x+2)=195$

$$x^2+2x-195=0, \quad (x+15)(x-13)=0$$

$$\therefore x=13 \quad (\because x \text{는 자연수})$$

따라서 동생의 나이는 13살이다.

답 13살

0845 펼친 면 중 왼쪽 면의 쪽수를 x 라 하면 오른쪽 면의 쪽수는 $x+1$ 이므로

$$x(x+1)=156, \quad x^2+x-156=0$$

$$(x+13)(x-12)=0 \quad \therefore x=12 \quad (\because x \text{는 자연수})$$

따라서 두 면의 쪽수의 합은

$$12+13=25$$

답 ①

0846 세로줄의 수를 x 라 하면 가로줄의 수는 $2x-1$ 이므로

$$x(2x-1)=120, \quad 2x^2-x-120=0$$

$$(2x+15)(x-8)=0$$

$$\therefore x=8 \quad (\because x \text{는 자연수})$$

따라서 가로줄의 수는 $2 \times 8 - 1 = 15$

답 15

0847 여행 날짜를 $(x-1)$ 일, x 일, $(x+1)$ 일이라 하면

$$(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=50$$

$$x^2-16=0, \quad (x+4)(x-4)=0$$

$$\therefore x=4 \quad (\because x \text{는 자연수})$$

따라서 여행에서 돌아오는 날짜는 5일이다.

답 ③

0848 지면에 떨어지는 것은 높이가 0 m일 때이므로

$$100+40t-5t^2=0$$

$$t^2-8t-20=0, \quad (t+2)(t-10)=0$$

$$\therefore t=10 \quad (\because t>0)$$

따라서 10초 후에 지면에 떨어진다.

답 ②

0849 높이가 20 m이므로 $20=20t-5t^2$
 $t^2-4t+4=0, \quad (t-2)^2=0$
 $\therefore t=2$

따라서 2초 후에 높이가 20 m가 된다. **답 2초**

0850 (1) $k=-5 \times 2^2+60 \times 2=100$... ①
 (2) $100=-5t^2+60t$ 이므로
 $t^2-12t+20=0, \quad (t-2)(t-10)=0$
 $\therefore t=2$ 또는 $t=10$
 따라서 10초 후에 높이가 100 m인 지점을 다시 지난다. ... ②
답 (1) 100 (2) 10초

채점 기준	비율
① k 의 값을 구할 수 있다.	40%
② 답을 구할 수 있다.	60%

0851 줄인 길이를 x m라 하면
 $(12-x)(8-x)=12 \times 8-64$
 $x^2-20x+64=0, \quad (x-4)(x-16)=0$
 $\therefore x=4$ ($\because 0 < x < 8$)
 따라서 가로, 세로의 길이를 4 m씩 줄였다.
답 4 m

0852 처음 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면
 $\pi \times (x+2)^2=4 \times \pi \times x^2$
 $3x^2-4x-4=0, \quad (3x+2)(x-2)=0$
 $\therefore x=2$ ($\because x > 0$)
 따라서 처음 원의 반지름의 길이는 2 cm이다.
답 ②

0853 가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(15-x)$ cm이므로
 $x(15-x)=54$
 $x^2-15x+54=0, \quad (x-6)(x-9)=0$
 $\therefore x=6$ 또는 $x=9$
 이때 가로의 길이가 세로의 길이보다 더 길기 때문에 가로의 길이는 9 cm이다.
답 9 cm

0854 $\overline{AP}=\overline{QC}=x$ cm라 하면
 $\overline{PB}=(10-x)$ cm, $\overline{BQ}=(15-x)$ cm
 $\triangle PBQ$ 의 넓이가 42 cm^2 이므로
 $\frac{1}{2} \times (15-x) \times (10-x)=42$
 $x^2-25x+66=0, \quad (x-3)(x-22)=0$
 $\therefore x=3$ ($\because 0 < x < 10$)
 $\therefore \overline{BQ}=15-3=12$ (cm)
답 ④

0855 작은 정삼각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 두 정삼각형의 닮음비는

$$x:6-x$$

두 정삼각형의 넓이의 비가 1:2이므로

$$x^2:(6-x)^2=1:2$$

$$2x^2=(6-x)^2$$

$$2x^2=x^2-12x+36, \quad x^2+12x-36=0 \quad \dots ①$$

$$\therefore x=-6+6\sqrt{2} \quad (\because 0 < x < 3) \quad \dots ②$$

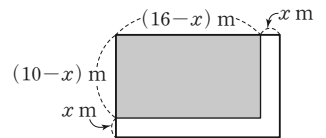
따라서 작은 정삼각형의 둘레의 길이는

$$3 \times (-6+6\sqrt{2})=18(\sqrt{2}-1) \text{ (cm)} \quad \dots ③$$

답 $18(\sqrt{2}-1) \text{ cm}$

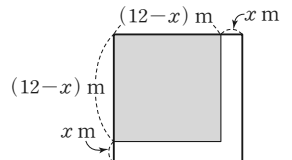
채점 기준	비율
① 이차방정식을 세울 수 있다.	50%
② 작은 정삼각형의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	30%
③ 답을 구할 수 있다.	20%

0856 도로의 폭을 x m라 하면 도로를 제외한 나머지 부분의 넓이는 가로의 길이가 $(16-x)$ m, 세로의 길이가 $(10-x)$ m인 직사각형의 넓이와 같으므로
 $(16-x)(10-x)=91$
 $x^2-26x+69=0, \quad (x-3)(x-23)=0$
 $\therefore x=3$ ($\because 0 < x < 10$)
 따라서 도로의 폭은 3 m이다.
답 ③



0857 길의 폭을 x m라 하면
 $(18-x)(12-x)=18 \times 12-104$
 $x^2-30x+104=0, \quad (x-4)(x-26)=0$
 $\therefore x=4$ ($\because 0 < x < 12$)
 따라서 길의 폭은 4 m이다.
답 4 m

0858 길의 폭을 x m라 하면 길을 제외한 땅의 넓이는 한 변의 길이가 $(12-x)$ m인 정사각형의 넓이와 같으므로
 $(12-x)^2=100$
 $12-x=\pm 10$
 $\therefore x=2$ ($\because 0 < x < 12$)
 따라서 길의 폭은 2 m이다.
답 2 m



0859 산책로의 폭을 x m라 하면

$$(10+2x)(7+2x)-70=84$$

$$2x^2+17x-42=0, \quad (2x+21)(x-2)=0$$

$$\therefore x=2 (\because x>0)$$

따라서 산책로의 폭은 2 m이다.

답 2 m

0860 오려 내는 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
상자의 밑면은 가로, 세로의 길이가 각각 $(8-2x)$ cm,
 $(14-2x)$ cm인 직사각형이므로

$$(8-2x)(14-2x)=72$$

$$x^2-11x+10=0, \quad (x-1)(x-10)=0$$

$$\therefore x=1 (\because 0<x<4)$$

따라서 오려 내는 정사각형의 한 변의 길이는 1 cm이다.

답 ②

0861 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이를 x cm
라 하자. 직육면체의 밑면은 한 변의 길이가 $(x-6)$ cm인 정
사각형이고 높이가 3 cm이므로

$$(x-6)^2 \times 3 = 108, \quad (x-6)^2 = 36$$

$$x-6 = \pm 6$$

$$\therefore x=12 (\because x>6)$$

따라서 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이는 12 cm이다.

답 12 cm

0862 **전략** 각 항의 계수를 정수로 만든 후 근의 개수를 판별하
는 식의 부호를 이용한다.

▶풀이 $\frac{1}{9}x^2 - \frac{10}{3}x + 25 = 0$ 의 양변에 9를 곱하면

$$x^2 - 30x + 225 = 0, \quad (x-15)^2 = 0$$

$$\therefore x=15 (\text{중근})$$

$$\therefore a=1$$

$0.3x^2 - \frac{1}{2}x - 0.2 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면

$$3x^2 - 5x - 2 = 0$$

$$(-5)^2 - 4 \times 3 \times (-2) = 49 > 0 \text{이므로} \quad b=2$$

$$-x^2 + 4x - 4 = 3 \text{에서}$$

$$x^2 - 4x + 7 = 0$$

$$(-4)^2 - 4 \times 1 \times 7 = -12 < 0 \text{이므로} \quad c=0$$

$$\therefore a+b-c=1+2-0=3$$

답 3

0863 **전략** 이차방정식이 해를 가질 조건을 이용한다.

▶풀이 $(-5)^2 - 4 \times 3 \times (1-m) \geq 0$

$$13 + 12m \geq 0 \quad \therefore m \geq -\frac{13}{12}$$

따라서 m 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

답 ①

0864 **전략** 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이용한다.

▶풀이 근과 계수의 관계에 의하여

$$b = -\frac{12}{2} = -6$$

$$\frac{a}{2} = \frac{7}{2} \text{이므로} \quad a=7$$

$$\therefore a+b=1$$

답 ④

0865 **전략** 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이용하여 k 의 값
을 먼저 구한다.

▶풀이 두 근의 곱이 $\frac{2}{3}$ 이므로 $\frac{k}{3} = \frac{2}{3} \quad \therefore k=2$

즉 $3x^2 + 8x + 2 = 0$ 이므로 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{10}}{3}$

따라서 $A=-4, B=10$ 이므로 $A+B=6$

답 ②

▶다른풀이 근과 계수의 관계에 의하여 두 근의 합이 $-\frac{8}{3}$ 이므로

$$\frac{A+\sqrt{B}}{3} + \frac{A-\sqrt{B}}{3} = -\frac{8}{3}$$

$$\frac{2A}{3} = -\frac{8}{3} \quad \therefore A=-4$$

두 근의 곱이 $\frac{2}{3}$ 이므로

$$\frac{-4+\sqrt{B}}{3} \times \frac{-4-\sqrt{B}}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{16-B}{9} = \frac{2}{3} \quad \therefore B=10$$

$$\therefore A+B=6$$

0866 **전략** 두 근이 a, b 이고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x-a)(x-b)=0$ 임을 이용한다.

▶풀이 근과 계수의 관계에 의하여

$$a+\beta=8, \quad a\beta=6$$

6, 8을 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$$(x-6)(x-8)=0, \quad \text{즉 } x^2-14x+48=0$$

답 ③

0867 **전략** 두 근을 $\alpha, 3\alpha$ 로 놓고 근과 계수의 관계를 이용한다.

▶풀이 두 근을 $\alpha, 3\alpha$ 로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$$\alpha+3\alpha=-8 \quad \therefore \alpha=-2$$

따라서 두 근이 $-2, -6$ 이므로

$$k=(-2) \times (-6)=12$$

답 ②

0868 **전략** 주어진 식을 이용하여 이차방정식을 세운다.

▶풀이 $\frac{n(n+1)}{2} = 105$ 이므로

$$n^2+n-210=0, \quad (n+15)(n-14)=0$$

$$\therefore n=14 (\because n \text{은 자연수})$$

따라서 14번째이다.

답 14번째

0869 **전략** 연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라 하면

$$\begin{aligned} x^2 + (x+2)^2 &= 340 \\ x^2 + 2x - 168 &= 0, & (x+14)(x-12) &= 0 \\ \therefore x &= 12 \quad (\because x \text{는 자연수}) \end{aligned}$$

따라서 두 짝수는 12, 14이므로 구하는 곱은 168이다.

답 168

0870 **전략** 학생 수를 x 로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 대회에 참가한 학생 수를 x 라 하면 로봇 한 대를 조립하는 데 필요한 부품의 개수는 $2x-3$ 이므로

$$\begin{aligned} x(2x-3) &= 170 \\ 2x^2 - 3x - 170 &= 0, & (2x+17)(x-10) &= 0 \\ \therefore x &= 10 \quad (\because x \text{는 자연수}) \end{aligned}$$

따라서 10명의 학생이 참가하였다.

답 ②

0871 **전략** 두 수를 $x-7, x$ 로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 두 수 중에서 큰 수를 x 라 하면 작은 수는 $x-7$ 이므로

$$\begin{aligned} x(x-7) &= 120, & x^2 - 7x - 120 &= 0 \\ (x+8)(x-15) &= 0 \\ \therefore x &= 15 \quad (\because x > 7) \end{aligned}$$

답 15

0872 **전략** 물체의 높이가 25 m인 시각을 구한다.

풀이 $30t - 5t^2 = 25$ 이므로 $t^2 - 6t + 5 = 0$

$$(t-1)(t-5) = 0 \quad \therefore t = 1 \text{ 또는 } t = 5$$

따라서 높이가 25 m 이상인 것은 1초부터 5초까지이므로 4초 동안이다.

답 4초

0873 **전략** 큰 직각이등변삼각형의 한 변의 길이를 x cm로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 큰 직각이등변삼각형의 빗변이 아닌 한 변의 길이를 x cm라 하면 작은 직각이등변삼각형의 빗변이 아닌 한 변의 길이가 $(8-x)$ cm이므로

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times x^2 + \frac{1}{2} \times (8-x)^2 &= 20 \\ x^2 - 8x + 12 &= 0, & (x-2)(x-6) &= 0 \\ \therefore x &= 6 \quad (\because 4 < x < 8) \end{aligned}$$

따라서 큰 직각이등변삼각형의 빗변이 아닌 한 변의 길이는 6 cm이므로 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 6^2 = 18(\text{cm}^2)$$

답 18 cm^2

0874 **전략** 늘이는 길이를 x cm로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 늘이는 길이를 x cm라 하면

$$\begin{aligned} (6+x)(4+x) &= 2 \times 6 \times 4 \\ x^2 + 10x - 24 &= 0, & (x+12)(x-2) &= 0 \\ \therefore x &= 2 \quad (\because x > 0) \end{aligned}$$

답 ②

0875 **전략** 가장 작은 원의 반지름의 길이를 x cm로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 가장 작은 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면 내부에 있는 나머지 원의 반지름의 길이는 $(6-x)$ cm이므로

$$\begin{aligned} \pi \times 6^2 - \pi \times (6-x)^2 - \pi \times x^2 &= 16\pi \\ x^2 - 6x + 8 &= 0, & (x-2)(x-4) &= 0 \\ \therefore x &= 2 \quad (\because 0 < x < 3) \end{aligned}$$

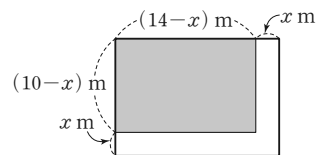
따라서 가장 작은 원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

답 ④

0876 **전략** 길을 제외한 땅을 모아 붙이면 직사각형이 됨을 이용한다.

풀이 길을 제외한 나머지 부분

의 넓이는 오른쪽 그림과 같이 가로 길이가 $(14-x)$ m, 세로 길이가 $(10-x)$ m인 직사각형의 넓이와 같으므로



$$\begin{aligned} (14-x)(10-x) &= 96 \\ x^2 - 24x + 44 &= 0, & (x-2)(x-22) &= 0 \\ \therefore x &= 2 \quad (\because 0 < x < 10) \end{aligned}$$

답 2

0877 **전략** 근의 개수를 판별하는 식을 이용하여 부등식을 세운다.

풀이 $x^2 - 5x + 3 - m = 0$ 이 해를 가지므로

$$\begin{aligned} (-5)^2 - 4(3-m) &\geq 0 \\ 4m &\geq -13 \quad \therefore m \geq -\frac{13}{4} \quad \dots\dots \textcircled{1} \quad \dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

$(m-1)x^2 + 2x - 3 = 0$ 이 해를 갖지 않으므로

$$\begin{aligned} 2^2 - 4 \times (m-1) \times (-3) &< 0 \\ 12m &< 8 \quad \therefore m < \frac{2}{3} \quad \dots\dots \textcircled{2} \quad \dots \textcircled{2} \end{aligned}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } m \text{의 값의 범위는} \quad -\frac{13}{4} \leq m < \frac{2}{3} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\text{답} \quad -\frac{13}{4} \leq m < \frac{2}{3}$$

채점 기준	비율
① $x^2 - 5x + 3 - m = 0$ 에서 m 의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
② $(m-1)x^2 + 2x - 3 = 0$ 에서 m 의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
③ m 의 값의 범위를 구할 수 있다.	20%

0878 **전략** 잘못 본 이차방정식을 각각 구하여 일차항의 계수와 상수항을 구한다.

풀이 슬기가 잘못 본 이차방정식은

$$(x+8)(x-2)=0 \quad \therefore x^2+6x-16=0$$

따라서 처음에 주어진 이차방정식의 상수항은 -16 이다. ... ①

영은이가 구한 두 근의 합과 곱은

$$(3-\sqrt{7})+(3+\sqrt{7})=6, (3-\sqrt{7})\times(3+\sqrt{7})=2$$

이므로 영은이가 잘못 본 이차방정식은

$$x^2-6x+2=0$$

따라서 처음에 주어진 이차방정식의 x 의 계수는 -6 이다. ... ②

이상에서 처음에 주어진 이차방정식은 $x^2-6x-16=0$ 이므로

$$(x+2)(x-8)=0 \quad \therefore x=-2 \text{ 또는 } x=8 \quad \dots ③$$

답 $x=-2$ 또는 $x=8$

채점 기준	비율
① 처음에 주어진 이차방정식의 상수항을 구할 수 있다.	30%
② 처음에 주어진 이차방정식의 x 의 계수를 구할 수 있다.	40%
③ 처음에 주어진 이차방정식의 해를 구할 수 있다.	30%

0879 **전략** 어떤 자연수를 x 로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 어떤 자연수를 x 라 하면

$$x(x+2)=143, \quad x^2+2x-143=0 \quad \dots ①$$

$$(x+13)(x-11)=0$$

$$\therefore x=11 (\because x \text{는 자연수}) \quad \dots ②$$

따라서 원래 곱하려던 두 수의 곱은

$$11 \times 9 = 99 \quad \dots ③$$

답 99

채점 기준	비율
① 이차방정식을 세울 수 있다.	40%
② 어떤 자연수를 구할 수 있다.	40%
③ 원래의 두 수의 곱을 구할 수 있다.	20%

0880 **전략** 물받이의 높이를 x cm로 놓고 이차방정식을 세운다.

$$\text{① } x(54-2x)=-2x^2+54x(\text{cm}^2) \quad \dots ①$$

$$\text{② } -2x^2+54x=360 \text{이므로}$$

$$x^2-27x+180=0, \quad (x-12)(x-15)=0$$

$$\therefore x=12 \text{ 또는 } x=15$$

따라서 물받이의 높이는 12 cm 또는 15 cm이다. ... ②

답 ① $(-2x^2+54x)\text{cm}^2$ ② 12 cm, 15 cm

채점 기준	비율
① 넓이를 x 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40%
② 물받이의 높이를 구할 수 있다.	60%

0881 **전략** 기호의 뜻에 맞게 이차방정식을 세운다.

$$\text{① } (3x-2)-(x+1)+(3x-2)(x+1)=k \text{이므로}$$

$$3x^2+3x-5-k=0$$

이 이차방정식의 두 근의 곱이 -3 이므로 근과 계수의 관계에 의하여

$$\frac{-5-k}{3}=-3, \quad -5-k=-9$$

$$\therefore k=4$$

답 ④

0882 **전략** (매출액)=(가격) \times (판매량)임을 이용하여 이차방정식을 세운다.

풀이 인상 후 짜장면의 가격은

$$4000 \times \left(1 + \frac{5x}{100}\right) \text{원}$$

가격을 인상하기 전에 k 그릇의 짜장면이 팔렸다고 하면 인상 후

$$\text{짜장면의 판매량은 } k \times \left(1 - \frac{4x}{100}\right)$$

가격 인상 전후의 매출액이 같으므로

$$4000k=4000 \left(1 + \frac{5x}{100}\right) \times k \left(1 - \frac{4x}{100}\right)$$

$$20x^2-100x=0, \quad x(x-5)=0$$

$$\therefore x=5 (\because x>0)$$

따라서 인상한 짜장면 한 그릇의 가격은

$$4000 \times \left(1 + \frac{25}{100}\right) = 5000 (\text{원})$$

답 ④

0883 **전략** $\overline{AB}=x$ cm로 놓고 닮음인 두 도형에서 대응하는 변의 길이의 비가 같음을 이용한다.

풀이 $\square ABCD \sim \square DEFC$ 이므로

$$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AD} : \overline{DC}$$

$\overline{AB}=x$ cm라 하면

$$x : (12-x) = 12 : x, \quad x^2+12x-144=0$$

$$\therefore x=-6+6\sqrt{5} (\because x>0)$$

$$\text{답 } (-6+6\sqrt{5})\text{cm}$$



평면도형에서 닮음의 성질

① 대응하는 변의 길이의 비는 일정하다.

닮음비

② 대응하는 각의 크기는 각각 같다.



IV. 이차함수

08 이차함수의 그래프 (1)

0884 답 ×

0885 답 ○

0886 $y = x^2 - (x^2 - 4x + 4) = 4x - 4$ 답 ×0887 $y = 3x^2 + 3x$ 답 ○

0888 답 ×

0889 답 ○

0890 $y = 4x$ 이므로 이차함수가 아니다. 답 풀이 참조0891 $y = \frac{1}{2} \times (x+1) \times 4 = 2x + 2$ 이므로 이차함수가 아니다. 답 풀이 참조0892 $y = \pi x^2$ 이므로 이차함수이다. 답 풀이 참조0893 $y = x^3$ 이므로 이차함수가 아니다. 답 풀이 참조0894 $y = x(x+2) = x^2 + 2x$ 이므로 이차함수이다. 답 풀이 참조0895 $f(0) = -4$ 답 -40896 $f(1) = 1^2 + 2 \times 1 - 4 = -1$ 답 -10897 $f(-3) = (-3)^2 + 2 \times (-3) - 4 = -1$ 답 -10898 $f(2) = 2^2 - 4 \times 2 + 3 = -1$ 답 -10899 $f(2) = 3 \times 2^2 + 2 - 2 = 12$ 답 120900 $f(2) = 4 \times 2^2 - 5 \times 2 = 6$ 답 6

0901 답 아래 0902 답 (0, 0)

0903 답 x 0904 답 감소

0905 답 위

0906 답 $x=0$

0907 답 증가

0908 $y = -3 \times (-1)^2 = -3$ 답 -3

0909 답 (㉠), (㉡), (㉢)

0910 답 (㉠)

0911 답 (㉡)과 (㉢)



보충 학습

이차함수 $y = ax^2$ 에서

① a의 부호: 그래프의 볼록한 방향을 결정

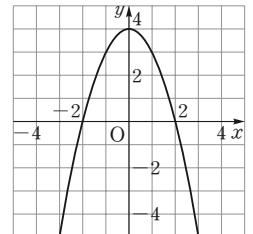
② a의 절댓값: 그래프의 폭을 결정

0912 답 (㉡)

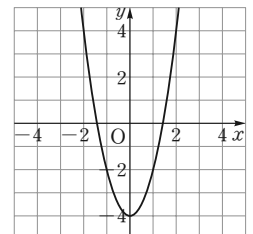
0913 답 (㉢)

0914 답 (㉠)

0915 답 (㉢)

0916 답 $y = 2x^2 - 1$ 0917 답 $y = -x^2 + 3$ 0918 답 $y = -\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{2}$ 0919 $y = -x^2 + 4$ 의 그래프는 $y = -x^2$ 의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.또 꼭짓점의 좌표는 (0, 4)이고 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

답 풀이 참조

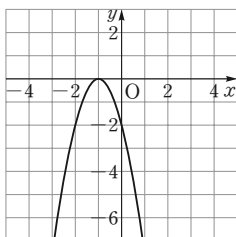
0920 $y = 2x^2 - 4$ 의 그래프는 $y = 2x^2$ 의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.또 꼭짓점의 좌표는 (0, -4)이고 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

답 풀이 참조

0921 답 $y = (x+2)^2$ 0922 답 $y = -5(x-1)^2$

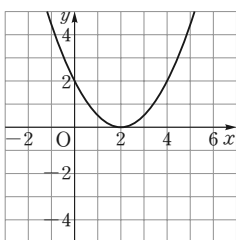
0923 $y = \frac{4}{5}\left(x + \frac{1}{3}\right)^2$

0924 $y = -2(x+1)^2$ 의 그래프는 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.
또 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 0)$ 이고 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.



풀이 참조

0925 $y = \frac{1}{2}(x-2)^2$ 의 그래프는 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.
또 꼭짓점의 좌표는 $(2, 0)$ 이고 축의 방정식은 $x = 2$ 이다.



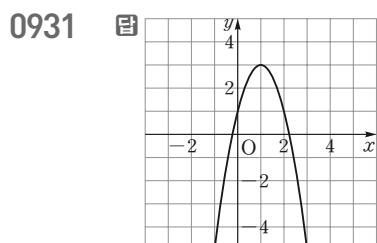
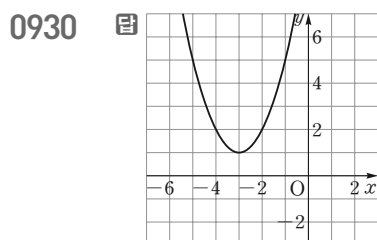
풀이 참조

0926 $y = 5(x-1)^2 + 3$

0927 $y = -3(x+1)^2 - 2$

0928 $y = \frac{1}{3}(x-3)^2 - \frac{1}{3}$

0929 $y = -\frac{4}{5}\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + 1$



0932 $-1, 5$

0933 $(-1, 5)$

0934 $x = -1$

0935 꼭짓점의 좌표: $(-2, -1)$, 축의 방정식: $x = -2$

0936 꼭짓점의 좌표: $(3, 4)$, 축의 방정식: $x = 3$

0937 꼭짓점의 좌표: $\left(\frac{1}{3}, 5\right)$, 축의 방정식: $x = \frac{1}{3}$

0938 꼭짓점의 좌표: $\left(-\frac{1}{2}, 2\right)$, 축의 방정식: $x = -\frac{1}{2}$

0939 ③ $y = x^2 - x(x^2 - 1) = -x^3 + x^2 + x$

④ $y = (x-1)^2 - x^2 = x^2 - 2x + 1 - x^2 = -2x + 1$

⑤ $y = x(x-1) = x^2 - x$

답 ②, ⑤

0940 (㉠) $x - y^2 = 0$ 에서 $y^2 = x$

(㉡) $x^2 - y = 0$ 에서 $y = x^2$

(㉢) $y = (x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$

(㉣) $y = x(x+1)^2 = x(x^2 + 2x + 1) = x^3 + 2x^2 + x$

(㉤) $y = 2x^2 - (x+1)^2 = 2x^2 - (x^2 + 2x + 1) = x^2 - 2x - 1$

(㉥) $y = (2x+1)(2x-1) = 4x^2 - 1$

이상에서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 (㉡), (㉢), (㉤), (㉥)의 4개이다.

답 4

0941 ① $y = \frac{1}{2}\pi x^2$ ② $y = x^2$

③ $y = 2x^2$ ④ $y = 2x^2$

⑤ $y = \frac{1}{2} \times (x+x-2) \times 2 = 2x-2$

이상에서 y 가 x 에 대한 이차함수가 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

보충 학습

① (평행사변형의 넓이) = (밑변의 길이) \times (높이)

② (사다리꼴의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times \{(\text{아랫변의 길이}) + (\text{윗변의 길이})\} \times (\text{높이})$$

0942 $y = kx^2 - 2(x-3x^2) = (k+6)x^2 - 2x$

따라서 이차함수가 되려면

$$k+6 \neq 0 \quad \therefore k \neq -6$$

답 $k \neq -6$

0943 $y = (2a-1)x^2 - 2x + 5$ 가 이차함수이므로

$$2a-1 \neq 0 \quad \therefore a \neq \frac{1}{2}$$

답 ④

0944 $y = (k^2+2k-3)x^2 - x + 4$ 가 이차함수이므로

$$k^2+2k-3 \neq 0, \quad (k+3)(k-1) \neq 0$$

$$\therefore k \neq -3 \text{이고 } k \neq 1$$

답 ①, ④

0945 $f(x) = -x^2 - x + 5$ 에서
 $f(2) = -2^2 - 2 + 5 = -1$,
 $f(-2) = -(-2)^2 - (-2) + 5 = 3$
 $\therefore f(2) + f(-2) = 2$

답 2

0946 $f(x) = 3x^2 - ax + 2$ 에서
 $f(-2) = 3 \times (-2)^2 - a \times (-2) + 2$
 $= 2a + 14$
 즉 $2a + 14 = 0$ 이므로 $a = -7$

답 ①

0947 $f(x) = -x^2 + 4x + 6$ 에서
 $f(k) = -k^2 + 4k + 6$
 즉 $-k^2 + 4k + 6 = 1$ 이므로 $k^2 - 4k - 5 = 0$
 $(k+1)(k-5) = 0$
 $\therefore k = -1$ 또는 $k = 5$
 이때 k 가 양수이므로 $k = 5$

답 5

0948 $f(x) = ax^2 + 7x - 5$ 에서
 $f(1) = a + 7 - 5 = a + 2$
 즉 $a + 2 = 4$ 이므로 $a = 2$
 따라서 $f(x) = 2x^2 + 7x - 5$ 이므로
 $b = f(2) = 2 \times 2^2 + 7 \times 2 - 5 = 17$
 $\therefore ab = 34$

... ①

... ②

... ③

답 34

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	50%
③ ab 의 값을 구할 수 있다.	10%

0949 그래프가 위로 볼록하므로 x^2 의 계수가 음수이어야 한다.

x^2 의 계수가 음수인 이차함수의 x^2 의 계수의 절댓값의 대소를 비교하면

$$\left| -\frac{1}{3} \right| < \left| -\frac{1}{2} \right| < |-2|$$

따라서 그래프가 위로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것은 ①이다.

답 ①

0950 주어진 그래프에서
 $\frac{1}{4} < a < 4$

... ①

따라서 정수 a 는 1, 2, 3의 3개이다.

... ②

답 3

채점 기준	비율
① a 의 값의 범위를 구할 수 있다.	60%
② 정수 a 의 개수를 구할 수 있다.	40%

0951 $y = ax^2$ 의 그래프의 폭이 $y = -x^2$ 의 그래프보다 넓으므로

$$|a| < |-1|, \text{ 즉 } |a| < 1$$

$$\therefore -1 < a < 0 \text{ 또는 } 0 < a < 1 \quad \dots\dots ㉠$$

$y = ax^2$ 의 그래프의 폭이 $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프보다 좁으므로

$$|a| > \left| \frac{1}{3} \right|, \text{ 즉 } |a| > \frac{1}{3}$$

$$\therefore a < -\frac{1}{3} \text{ 또는 } a > \frac{1}{3} \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡에서 $-1 < a < -\frac{1}{3}$ 또는 $\frac{1}{3} < a < 1$

$$\text{답 } -1 < a < -\frac{1}{3} \text{ 또는 } \frac{1}{3} < a < 1$$

0952 ② 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

답 ②

0953 그래프가 x 축에 대하여 대칭이면 x^2 의 계수의 부호가 다르고 절댓값이 같으므로 (㉠)과 (㉡), (㉢)과 (㉣)의 그래프가 각각 x 축에 대하여 대칭이다.

답 ②, ④

0954 ① y 축에 대하여 대칭인 포물선이다.

② 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$ 이다.

③ $|a| < |2a|$ 이므로 $y = 2ax^2$ 의 그래프보다 폭이 넓다.

④ $y = -ax^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

⑤ $a < 0$ 이면 $x > 0$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소한다.

답 ③

0955 ① 그래프가 아래로 볼록한 것은 (㉠), (㉢)이다.

② 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 (㉠)이다.

③ 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 (㉡)이다.

⑤ $x < 0$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값이 감소하는 것은 (㉠), (㉢)이다.

답 ④

0956 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(3, -27)$ 을 지나므로

$$-27 = a \times 3^2 \quad \therefore a = -3$$

$y = -3x^2$ 의 그래프가 점 $(-1, b)$ 를 지나므로

$$b = -3 \times (-1)^2 = -3$$

$$\therefore a + b = -6$$

답 -6

0957 $y = -3x^2$ 의 그래프가 점 $(a, 2a)$ 를 지나므로

$$2a = -3a^2, \quad 3a^2 + 2a = 0$$

$$a(3a + 2) = 0 \quad \therefore a = -\frac{2}{3} (\because a \neq 0) \quad \text{답 } -\frac{2}{3}$$

0958 $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 그래프의 식은 $y = -\frac{1}{4}x^2$
 이 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로
 $k = -\frac{1}{4} \times (-2)^2 = -1$ 답 ①

0959 (1) 위로 볼록한 그래프의 식은 $y = -x^2, y = -\frac{1}{2}x^2$
 이때 ㉠의 폭이 더 좁으므로 ㉠의 함수의 식은 $y = -x^2$... ①
 (2) $y = -x^2$ 의 그래프가 점 $(a, -8)$ 을 지나므로
 $-8 = -a^2, \quad a^2 = 8$
 $\therefore a = 2\sqrt{2} (\because a > 0)$... ②
답 (1) $y = -x^2$ (2) $2\sqrt{2}$

채점 기준	비율
① ㉠의 함수의 식을 구할 수 있다.	50%
② a 의 값을 구할 수 있다.	50%

0960 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2$ 이라 하면 그래프가 점 $(2, -3)$ 을 지나므로
 $-3 = a \times 2^2, \quad 4a = -3$
 $\therefore a = -\frac{3}{4}$
 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = -\frac{3}{4}x^2$ 이다. 답 ③

0961 $f(x) = ax^2$ 이라 하면 $y = f(x)$ 의 그래프가 점 $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 을 지나므로
 $\frac{1}{2} = a \times (-\frac{1}{2})^2, \quad \frac{1}{4}a = \frac{1}{2}$
 $\therefore a = 2$
 따라서 $f(x) = 2x^2$ 이므로 ... ①
 $f(3) = 2 \times 3^2 = 18$... ②
답 18

채점 기준	비율
① $f(x)$ 를 구할 수 있다.	60%
② $f(3)$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

0962 주어진 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 $y = ax^2$ 이라 하면 그래프가 점 $(4, 2)$ 를 지나므로
 $2 = a \times 4^2, \quad 16a = 2$
 $\therefore a = \frac{1}{8}$

따라서 $y = \frac{1}{8}x^2$ 의 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로
 $k = \frac{1}{8} \times (-2)^2 = \frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

0963 $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$ 의 그래프는 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 것이므로
 $a = \frac{1}{2}, p = -2, q = -1$
 $\therefore a + p + q = -\frac{5}{2}$ 답 ②

0964 $y = -\frac{3}{2}x^2$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포개어 지려면 x^2 의 계수가 $-\frac{3}{2}$ 이어야 하므로 (㉠), (㉡)이다. 답 (㉠), (㉡)

0965 $y = -(x-3)^2 + 1$ 의 그래프는 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 것이므로 $m = 3, n = 1$... ①
 따라서 $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = (x-1)^2 - 3$... ②
답 $y = (x-1)^2 - 3$

채점 기준	비율
① m, n 의 값을 구할 수 있다.	50%
② 그래프의 식을 구할 수 있다.	50%

보충 학습

$y = ax^2$ 의 그래프를 평행이동한 그래프의 식은 다음과 같이 구한다.

- ① x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동하면 x 대신 $x-p$ 를 대입한다.
 $\Rightarrow y = a(x-p)^2$
- ② y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면 y 대신 $y-q$ 를 대입한다.
 $\Rightarrow y = ax^2 + q$
- ③ x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면 x 대신 $x-p$, y 대신 $y-q$ 를 대입한다.
 $\Rightarrow y = a(x-p)^2 + q$

0966 평행이동한 그래프의 식은 $y = 2(x-4)^2 - 3$
 이 그래프가 점 $(-1, k)$ 를 지나므로
 $k = 2 \times (-5)^2 - 3 = 47$ 답 ④

0967 평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{1}{4}x^2 + q$

이 그래프가 점 $(2, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = \frac{1}{4} \times 2^2 + q \quad \therefore q = -3$$

답 -3

0968 평행이동한 그래프의 식은

$$y = a(x+1)^2 + 5$$

... ①

이 그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로

$$3 = a + 5 \quad \therefore a = -2$$

... ②

따라서 $y = -2(x+1)^2 + 5$ 의 그래프가 점 $(-3, b)$ 를 지나므로

$$b = -2 \times (-2)^2 + 5 = -3$$

... ③

$$\therefore a + b = -5$$

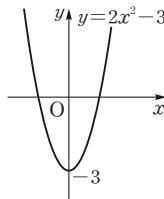
... ④

답 -5

채점 기준	비율
① 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	30%
② a 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ b 의 값을 구할 수 있다.	30%
④ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

0969 ④ $y = 2x^2 - 3$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지난다.

답 ④



0970 $y = \frac{1}{3}x^2 + 5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0, 5)$

즉 $a=0, b=5$ 이므로 $a-b=-5$

답 -5

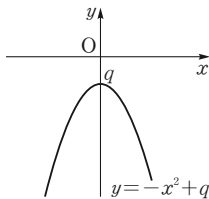
0971 (ㄱ) 꼭짓점의 좌표가 $(0, q)$ 이므로 꼭짓점은 y 축 위에 있다.

(ㄴ) x^2 의 계수의 절댓값이 같으므로 $y = x^2$ 의 그래프와 폭이 같다.

(ㄷ) $q < 0$ 이면 $y = -x^2 + q$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제 1 사분면과 제 2 사분면을 지나지 않는다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ②



0972 $y = -\frac{1}{2}(x-3)^2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3, 0)$, 축의 방정식은 $x=3$ 이므로

$$a=3, b=0, c=3$$

$$\therefore a+b+c=6$$

답 6

0973 (ㄱ) 꼭짓점의 좌표는 $(4, 0)$ 이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

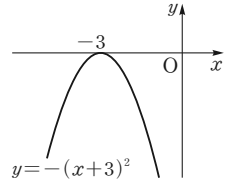
답 ⑤

0974 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -(x+3)^2$$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

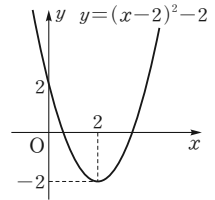
따라서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는 $x < -3$ 이다.



답 ②

0975 ③ $y = (x-2)^2 - 2$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제 3 사분면을 지나지 않는다.

답 ③



0976 각 그래프의 꼭짓점의 좌표는 다음과 같다.

① $(-4, 0)$ ② $(0, -3)$ ③ $(1, 3)$

④ $(-3, -1)$ ⑤ $(-2, 2)$

따라서 꼭짓점이 제 2 사분면 위에 있는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

사분면	좌표	x 좌표	y 좌표
제 1 사분면		+	+
제 2 사분면		-	+
제 3 사분면		-	-
제 4 사분면		+	-

0977 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 4(x+1)^2 + 4$$

... ①

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 4)$, 축의 방정식은 $x = -1$ 이므로

$$m = -1, n = 4, k = -1$$

... ②

$$\therefore mn+k = -5$$

... ③

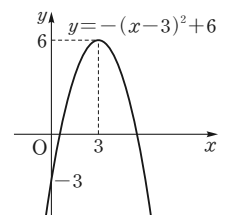
답 -5

채점 기준	비율
① 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	40%
② m, n, k 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $mn+k$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0978 $y = -(x-3)^2 + 6$ 의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(3, 6)$ 이고 위로 볼록한 포물선이다.

또 $x=0$ 일 때 $y=-3$ 이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제 2 사분면을 지나지 않는다.



답 제 2 사분면

0979 주어진 조건을 만족시키는 이차함수의 식은

$$y=4(x-5)^2-3$$

따라서 $a=4$, $p=-5$, $q=-3$ 이므로

$$apq=60$$

답 ④

0980 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(0, -1)$ 이므로

$$f(x)=ax^2-1 \text{로 놓을 수 있다.}$$

... ①

이 그래프가 점 $(-1, 1)$ 을 지나므로

$$1=a \times (-1)^2-1 \quad \therefore a=2$$

따라서 $f(x)=2x^2-1$ 이므로

... ②

$$f(4)=2 \times 4^2-1=31$$

... ③

답 31

채점 기준	비율
① 꼭짓점의 좌표를 이용하여 $f(x)$ 의 식을 세울 수 있다.	40%
② $f(x)$ 를 구할 수 있다.	40%
③ $f(4)$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

0981 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -5)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2-5$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(1, 4)$ 를 지나므로

$$4=a \times 3^2-5 \quad \therefore a=1$$

$$\therefore y=(x+2)^2-5$$

⑤ $\frac{5}{4}=\left(\frac{1}{2}+2\right)^2-5$ 이므로 점 $\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{4}\right)$ 는 주어진 그래프 위의 점이다.

답 ⑤

0982 조건 (가), (나)에 의하여 이차함수의 식을

$$y=-2(x+3)^2+k \text{로 놓을 수 있다.}$$

조건 (나)에 의하여 이 그래프가 점 $(3, -8)$ 을 지나므로

$$-8=-2 \times 6^2+k \quad \therefore k=64$$

즉 그래프의 식이 $y=-2(x+3)^2+64$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 64)$ 이다.

답 $(-3, 64)$

0983 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 4)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+4$ 로 놓을 수 있다. ... ①

이 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로

$$2=a \times 2^2+4, \quad 4a=-2$$

$$\therefore a=-\frac{1}{2}$$

$$\therefore y=-\frac{1}{2}(x+2)^2+4$$

... ②

이 그래프가 점 $(k, 0)$ 을 지나므로

$$0=-\frac{1}{2} \times (k+2)^2+4$$

$$(k+2)^2=8, \quad k+2=\pm 2\sqrt{2}$$

$$\therefore k=-2+2\sqrt{2} (\because k>0)$$

... ③

$$\text{답 } -2+2\sqrt{2}$$

채점 기준	비율
① 꼭짓점의 좌표를 이용하여 이차함수의 식을 세울 수 있다.	30%
② 이차함수의 식을 구할 수 있다.	30%
③ k 의 값을 구할 수 있다.	40%

라센 특강

이차방정식 $(k+2)^2=8$ 을 전개해서 근의 공식을 이용하여 풀 수도 있지만 이 경우에는 제곱근을 이용하여 푸는 것이 더 간단해. 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이 방법을 기억하고 이용하면 풀이 시간을 단축할 수 있어.

$$(x+p)^2=q (q>0) \text{의 해 } \odot x=-p \pm \sqrt{q}$$

0984 평행이동한 그래프의 식은

$$y=-3(x-p+2)^2-4+q$$

이 그래프와 $y=-3x^2$ 의 그래프가 일치하므로

$$-p+2=0, \quad -4+q=0$$

$$\therefore p=2, \quad q=4$$

$$\therefore p+q=6$$

답 ⑤

0985 평행이동한 그래프의 식은

$$y=a(x-5)^2+\frac{1}{2}$$

이 그래프가 점 $(2, 2)$ 를 지나므로

$$2=a \times (-3)^2+\frac{1}{2}, \quad 9a=\frac{3}{2}$$

$$\therefore a=\frac{1}{6}$$

답 $\frac{1}{6}$

0986 평행이동한 그래프의 식은

$$y=-(x+1-3)^2+1-7$$

$$=-(x-2)^2-6$$

따라서 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2, -6)$ 이다.

답 $(2, -6)$

0987 평행이동한 그래프의 식은

$$y=\frac{1}{2}(x-2+1)^2-\frac{1}{2}-1$$

$$=\frac{1}{2}(x-1)^2-\frac{3}{2}$$

이 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로

$$k=\frac{1}{2} \times (-3)^2-\frac{3}{2}=3$$

답 ④

0988 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -(x-p)^2 - 4$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(p, -4)$... ①

점 $(p, -4)$ 가 직선 $y = -x + 3$ 위에 있으므로

$$-4 = -p + 3 \quad \therefore p = 7$$

... ②

답 7

채점 기준	비율
① 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	50%
② p 의 값을 구할 수 있다.	50%

0989 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

꼭짓점이 제 4 사분면 위에 있으므로

$$p > 0, q < 0$$

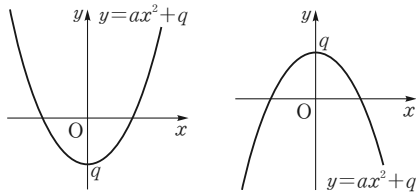
답 ①

0990 꼭짓점이 x 축 위에 있으므로 $q = 0$

꼭짓점이 원점의 오른쪽에 있으므로 $p > 0$

답 ②

0991 $y = ax^2 + q$ 의 그래프가 모든 사분면을 지나는 경우는 다음과 같다.



즉 $a > 0, q < 0$ 또는 $a < 0, q > 0$ 이므로
 $aq < 0$

답 ④

0992 전략 x, y 사이의 관계식을 세운다.

풀이 (ㄱ) $y = 2\pi x$ (ㄴ) $y = \frac{1}{2}x^3$

(ㄷ) $y = 6x^2$ (ㄹ) $y = 10\pi x^2$

이상에서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 (ㄷ), (ㄹ)이다.

답 ⑤

0993 전략 우변을 정리하여 x^2 의 계수를 구한다.

풀이 $y = kx^2 + 1 - 4x(x+2)$
 $= (k-4)x^2 - 8x + 1$

따라서 $y = (k-4)x^2 - 8x + 1$ 이 x 에 대한 이차함수이므로

$$k-4 \neq 0 \quad \therefore k \neq 4$$

답 ⑤

0994 전략 a 의 절댓값의 범위를 구한다.

풀이 $y = ax^2$ 의 그래프의 폭이 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프보다 좁으므로

$$|a| > \left| -\frac{1}{2} \right|, \text{ 즉 } |a| > \frac{1}{2}$$

$$\therefore a < -\frac{1}{2} \text{ 또는 } a > \frac{1}{2} \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$y = ax^2$ 의 그래프의 폭이 $y = 2x^2$ 의 그래프보다 넓으므로

$$0 < |a| < |2|, \text{ 즉 } 0 < |a| < 2$$

$$\therefore -2 < a < 0 \text{ 또는 } 0 < a < 2 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡에서 $-2 < a < -\frac{1}{2}$ 또는 $\frac{1}{2} < a < 2$

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ③이다.

답 ③

0995 전략 $y = ax^2$ 의 그래프의 성질을 이용한다.

풀이 (ㄴ) 축의 방정식은 $x=0$ 이다.

(ㄷ) $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프는 제 1 사분면과 제 2 사분면을 지난다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ)뿐이다.

답 ①

0996 전략 $y = ax^2$ 으로 놓고 그래프가 지나는 점을 이용한다.

풀이 주어진 포물선의 식을 $y = ax^2$ 이라 하면 그래프가 점 $(2, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = a \times 2^2 \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$$

① 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프이다.

② $x=1$ 을 대입하면 $y = -\frac{1}{2}$ 이므로 점 $(1, -\frac{1}{2})$ 을 지난다.

③ 직선 $x=0$ 에 대하여 대칭이다.

⑤ $-\frac{1}{2} < |2|$ 이므로 $y = 2x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓다.

답 ④

0997 전략 평행이동한 그래프를 그려 본다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y = \frac{1}{2}(x-2)^2$$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

⑤ $x=2$ 이면 $y=0$ 이므로 모든 실수 x

에 대하여 y 의 값은 음이 아닌 실수이다.

답 ⑤

0998 전략 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 4(x-4)^2 - 2$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(4, -2)$ 이므로

$$p=4, q=-2$$

이 그래프가 점 $(0, k)$ 를 지나므로

$$k=4 \times (-4)^2 - 2 = 62$$

$$\therefore p+q+k=64$$

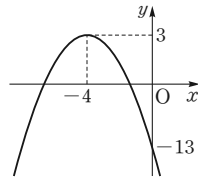
답 64

0999 **전략** 꼭짓점과 y 축과의 교점의 좌표를 이용하여 그래프를 그린다.

풀이 $y=-(x+4)^2+3$ 의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(-4, 3)$ 이고 위로 볼록한 포물선이다.

또 $x=0$ 일 때 $y=-13$ 이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

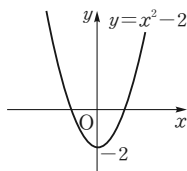
따라서 제 1 사분면을 지나지 않는다.



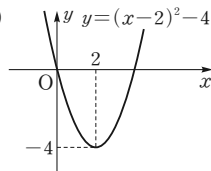
답 ①

1000 **전략** 이차함수의 그래프를 그려 본다.

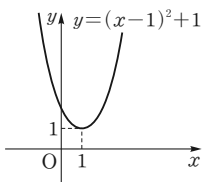
풀이 ①



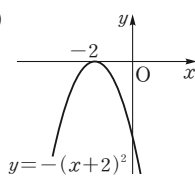
②



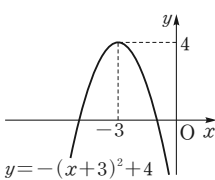
③



④



⑤



이상에서 $x < -2$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 것은 ④이다.

답 ④

1001 **전략** 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 이용하여 식을 세운다.

풀이 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 3)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+3$ 으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 원점을 지나므로

$$0=a+3 \quad \therefore a=-3$$

$$\therefore y=-3(x+1)^2+3$$

이 그래프가 점 $(2, -k)$ 를 지나므로

$$-k=-3 \times 3^2 + 3 = -24 \quad \therefore k=24$$

답 24

1002 **전략** 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y=2(x+4-1)^2+3-5=2(x+3)^2-2$$

$x=0$ 을 대입하면

$$y=2 \times 3^2 - 2 = 16$$

따라서 구하는 점의 좌표는 $(0, 16)$

답 $(0, 16)$

1003 **전략** 평행이동한 그래프의 식에 점 $(3, 12)$ 의 좌표를 대입한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y=(x-k-2)^2+1-k$$

이 그래프가 점 $(3, 12)$ 를 지나므로

$$12=(-k+1)^2+1-k, \quad k^2-3k-10=0$$

$$(k+2)(k-5)=0$$

$$\therefore k=5 \quad (\because k>0)$$

답 5

1004 **전략** 그래프의 모양과 꼭짓점의 위치를 생각한다.

풀이 $a>0$ 이므로 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이다.

꼭짓점의 좌표는 (p, q) 이고 $p<0, q>0$ 이므로 꼭짓점은 제 2 사분면 위에 있다.

따라서 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프로 알맞은 것은 ③이다.

답 ③

1005 **전략** 주어진 함수값을 이용하여 a, b 의 값을 구한다.

$$\text{풀이 } a=f(-1)=(-1)^2-4 \times (-1)+3=8 \quad \dots ①$$

$f(b)=-1$ 에서

$$-1=b^2-4b+3, \quad b^2-4b+4=0$$

$$(b-2)^2=0 \quad \therefore b=2 \quad \dots ②$$

$$\therefore a+b=10 \quad \dots ③$$

답 10

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b 의 값을 구할 수 있다.	50%
③ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

1006 **전략** 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 직선의 방정식에 대입한다.

풀이 $y=-2(x-p)^2-p$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(p, -p) \quad \dots ①$$

점 $(p, -p)$ 가 직선 $y=2x+4$ 위의 점이므로

$$-p=2p+4, \quad 3p=-4$$

$$\therefore p=-\frac{4}{3} \quad \dots ②$$

$$\text{답 } -\frac{4}{3}$$

채점 기준	비율
① 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	40%
② p 의 값을 구할 수 있다.	60%

1007 **전략** 꼭짓점의 좌표와 y 축과의 교점의 좌표를 이용한다.

풀이 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 (p, q)

이때 주어진 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(2, 3)$ 이므로

$$p=2, q=3 \quad \dots \textcircled{1}$$

$y=a(x-2)^2+3$ 의 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로

$$2=4a+3 \quad \therefore a=-\frac{1}{4} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore apq=-\frac{3}{2} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\text{답 } -\frac{3}{2}$$

채점 기준	비율
① p, q 의 값을 구할 수 있다.	30%
② a 의 값을 구할 수 있다.	50%
③ apq 의 값을 구할 수 있다.	20%

1008 **전략** 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$\begin{aligned} y &= -2(x+5+a)^2 - 2 + 5 \\ &= -2(x+5+a)^2 + 3 \end{aligned} \quad \dots \textcircled{1}$$

이 그래프가 점 $(-4, 2)$ 를 지나므로

$$\begin{aligned} 2 &= -2(a+1)^2 + 3, \quad (a+1)^2 = \frac{1}{2} \\ a+1 &= \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \therefore a = -1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned} \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 모든 a 의 값의 합은

$$\left(-1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \left(-1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -2 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\text{답 } -2$$

채점 기준	비율
① 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	30%
② a 의 값을 구할 수 있다.	50%
③ 모든 a 의 값의 합을 구할 수 있다.	20%

1009 **전략** $\overline{BC} = \overline{CD}$ 임을 이용한다.

풀이 점 B의 x 좌표를 a ($a > 0$)라 하면

$$B(a, a^2-8), C(a, 0), D(-a, 0)$$

$\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로

$$0 - (a^2 - 8) = a - (-a)$$

$$a^2 + 2a - 8 = 0, \quad (a+4)(a-2) = 0$$

$$\therefore a = 2 \quad (\because a > 0)$$

따라서 $\square ABCD$ 의 한 변의 길이가 $2a$, 즉 4이므로

$$\square ABCD = 4^2 = 16 \quad \text{답 } 16$$

1010 **전략** 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 2(x-a-4)^2 + 3 + b$$

이므로 꼭짓점의 좌표는

$$(a+4, b+3)$$

$y = 2x^2 - 7$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0, -7)$ 이므로

$$a+4=0, b+3=-7$$

따라서 $a=-4, b=-10$ 이므로

$$a+b=-14$$

$$\text{답 } -14$$

1011 **전략** 주어진 일차함수의 그래프를 이용하여 a, b 의 부호를 구한다.

풀이 $ax+y+b=0$ 에서 $y=-ax-b$

주어진 일차함수의 그래프의 기울기와 y 절편이 모두 음수이므로

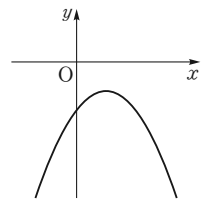
$$-a < 0, -b < 0 \quad \therefore a > 0, b > 0$$

$y = -(x-a)^2 - b$ 의 그래프는 위로 볼록한 포물선이고 꼭짓점의 좌표가 $(a, -b)$ 이다.

이때 $a > 0, -b < 0$ 이므로 꼭짓점은 제 4 사분면 위에 있다.

따라서 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로

제 1 사분면과 제 2 사분면을 지나지 않는다.



답 ③

보충 학습

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프에서 a, b 의 부호

(1) a 의 부호: 직선의 방향으로 결정된다.

① 직선이 오른쪽 위로 향한다. $\Rightarrow a > 0$

② 직선이 오른쪽 아래로 향한다. $\Rightarrow a < 0$

(2) b 의 부호: y 축과의 교점의 위치로 결정된다.

① y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 위치 $\Rightarrow b > 0$

② y 축과의 교점이 원점에 위치 $\Rightarrow b = 0$

③ y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 위치 $\Rightarrow b < 0$

IV. 이차함수

09 이차함수의 그래프 (2)

1012 $y = x^2 - 2x - 1 = (x-1)^2 - 2$ 답 $y = (x-1)^2 - 2$

1013 $y = -2x^2 + 12x + 5$
 $= -2(x^2 - 6x) + 5$
 $= -2(x-3)^2 + 23$

답 $y = -2(x-3)^2 + 23$

1014 $y = 3x^2 + 6x + 3$
 $= 3(x^2 + 2x) + 3$
 $= 3(x+1)^2$

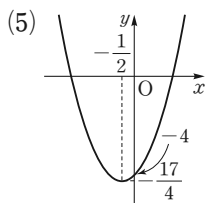
답 $y = 3(x+1)^2$

1015 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 1$
 $= -\frac{1}{2}(x^2 - 4x) + 1$
 $= -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 3$

답 $y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 3$

1016 (1) $y = x^2 + x - 4 = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{17}{4}$

(2) $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{17}{4}\right)$ (3) $x = -\frac{1}{2}$ (4) $(0, -4)$

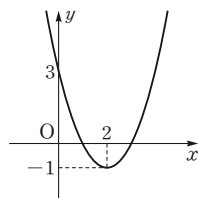


답 풀이 참조

1017 $y = x^2 - 4x + 3 = (x-2)^2 - 1$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

또 꼭짓점의 좌표는 $(2, -1)$, 축의 방정식은 $x=2$ 이다.

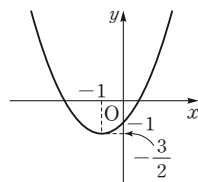


답 풀이 참조

1018 $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 1$
 $= \frac{1}{2}(x+1)^2 - \frac{3}{2}$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

또 꼭짓점의 좌표는 $\left(-1, -\frac{3}{2}\right)$, 축의 방정식은 $x=-1$ 이다.

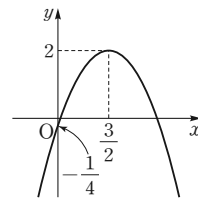


답 풀이 참조

1019 $y = -x^2 + 3x - \frac{1}{4}$
 $= -\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + 2$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

또 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{3}{2}, 2\right)$, 축의 방정식은 $x = \frac{3}{2}$ 이다.

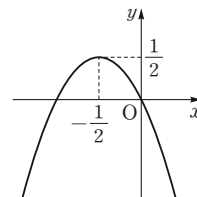


답 풀이 참조

1020 $y = -2x^2 - 2x$
 $= -2\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

또 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$, 축의 방정식은 $x = -\frac{1}{2}$ 이다.



답 풀이 참조

1021 $x=0$ 을 대입하면 $y = -6$
 $\therefore (0, -6)$

답 $(0, -6)$

1022 $y=0$ 을 대입하면
 $0 = x^2 + x - 6, \quad (x+3)(x-2) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = 2$

따라서 구하는 교점의 좌표는

$(-3, 0), (2, 0)$

답 $(-3, 0), (2, 0)$

1023 답 (1) > (2) >, > (3) <

1024 답 (1) < (2) <, > (3) >

1025 그래프가 아래로 볼록하므로

$a \geq 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로

$ab < 0$

이때 $a > 0$ 이므로 $b < 0$

y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로

$c < 0$

답 >, <, <

1026 그래프가 아래로 볼록하므로

$a \geq 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로

$ab > 0$

이때 $a > 0$ 이므로 $b > 0$

y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로

$$c \geq 0$$

$$\text{답 } >, >, >$$

1027 그래프가 위로 볼록하므로

$$a \leq 0$$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로

$$ab < 0$$

이때 $a < 0$ 이므로 $b \geq 0$

y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로

$$c \leq 0$$

$$\text{답 } <, >, <$$

1028 그래프가 위로 볼록하므로

$$a \leq 0$$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로

$$ab > 0$$

이때 $a < 0$ 이므로 $b \leq 0$

y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로

$$c \geq 0$$

$$\text{답 } <, <, >$$

$$1029 \quad y = 2x^2 + 6x + 3 = 2\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{3}{2}$$

따라서 $a=2, p=-\frac{3}{2}, q=-\frac{3}{2}$ 이므로

$$a+p+q=-1$$

$$\text{답 } ⑤$$

$$1030 \quad y = -3x^2 + 6x - 1$$

$$= -3(x^2 - 2x) - 1$$

$$= -3(x^2 - 2x + 1 - 1) - 1$$

$$= -3(x-1)^2 + 3 - 1$$

$$= -3(x-1)^2 + 2$$

$$\therefore \text{(가) 2 (나) 1 (다) 1 (라) 3 (마) 2}$$

$$\text{답 } ④$$

$$1031 \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x - 5 = -\frac{1}{2}(x-4)^2 + 3$$

따라서 $p=4, q=3$ 이므로 $p+q=7$

$$\text{답 } 7$$

$$1032 \quad y = 4x^2 - 2x + 1 = 4\left(x - \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{3}{4} \quad \dots ①$$

따라서 $y=4x^2-2x+1$ 의 그래프는 $y=4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 $\frac{1}{4}$ 만큼, y 축의 방향으로 $\frac{3}{4}$ 만큼 평행이동한 것이므로

$$a=4, p=\frac{1}{4}, q=\frac{3}{4} \quad \dots ②$$

$$\therefore a+p+q=5$$

$$\dots ③$$

$$\text{답 } 5$$

채점 기준	비율
① $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형할 수 있다.	50%
② a, p, q 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a+p+q$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

$$1033 \quad y = -x^2 + ax + 3 \text{의 그래프가 점 } (-1, 6) \text{을 지나므로}$$

$$6 = -(-1)^2 + a \times (-1) + 3$$

$$\therefore a = -4$$

$y = -x^2 - 4x + 3 = -(x+2)^2 + 7$ 이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 7)$ 이다.

$$\text{답 } ③$$

$$1034 \quad ① y=2x^2+3 \text{의 그래프의 축의 방정식은}$$

$$x=0$$

$$② y=(x-1)^2 \text{의 그래프의 축의 방정식은}$$

$$x=1$$

$$③ y=-\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+3 \text{의 그래프의 축의 방정식은}$$

$$x=\frac{1}{2}$$

$$④ y=\frac{1}{2}x^2+x-3=\frac{1}{2}(x+1)^2-\frac{7}{2}$$

따라서 그래프의 축의 방정식은 $x=-1$

$$⑤ y=-x^2+4x+1=-(x-2)^2+5$$

따라서 그래프의 축의 방정식은 $x=2$

이상에서 그래프의 축이 가장 오른쪽에 있는 것은 ⑤이다.

$$\text{답 } ⑤$$

$$1035 \quad ① y=-2x^2+x+1=-2\left(x-\frac{1}{4}\right)^2+\frac{9}{8}$$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $\left(\frac{1}{4}, \frac{9}{8}\right)$ 이므로 제 1 사분면 위에 있다.

$$② y=-x^2-x+3=-\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{13}{4}$$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $\left(-\frac{1}{2}, \frac{13}{4}\right)$ 이므로 제 2 사분면 위에 있다.

$$③ y=\frac{1}{3}x^2+2x+1=\frac{1}{3}(x+3)^2-2$$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -2)$ 이므로 제 3 사분면 위에 있다.

$$④ y=x^2-8x+15=(x-4)^2-1$$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(4, -1)$ 이므로 제 4 사분면 위에 있다.

$$⑤ y=2x^2+8x-1=2(x+2)^2-9$$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -9)$ 이므로 제 3 사분면 위에 있다.

답 ②

1036 $y = x^2 - 2ax - 2 = (x-a)^2 - a^2 - 2$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(a, -a^2 - 2)$... ①

$y = 2x^2 - 8x + b = 2(x-2)^2 + b - 8$ 이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(2, b-8)$... ②

두 그래프의 꼭짓점이 일치하므로

$a=2, -a^2-2=b-8$

따라서 $a=2, b=2$ 이므로

$a-b=0$... ③

답 0

채점 기준	비율
① $y = x^2 - 2ax - 2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	40%
② $y = 2x^2 - 8x + b$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	40%
③ $a-b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

1037 $y = -\frac{1}{4}x^2 + x + k = -\frac{1}{4}(x-2)^2 + k + 1$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(2, k+1)$

꼭짓점이 제 4사분면 위에 있으므로

$k+1 < 0 \quad \therefore k < -1$... ②

1038 $y = 2x^2 - px + 3 = 2\left(x - \frac{p}{4}\right)^2 + 3 - \frac{p^2}{8}$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x = \frac{p}{4}$

즉 $\frac{p}{4} = -3$ 이므로 $p = -12$... ②

다른풀이 축의 방정식이 $x = -3$ 이므로 이차함수의 식을 $y = 2(x+3)^2 + a$ 로 놓을 수 있다.

$y = 2(x+3)^2 + a = 2x^2 + 12x + 18 + a$ 의 그래프가

$y = 2x^2 - px + 3$ 의 그래프와 일치하므로

$12 = -p, 18 + a = 3$

$\therefore p = -12, a = -15$

1039 $y = x^2 - 6x + 8$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$x^2 - 6x + 8 = 0, (x-2)(x-4) = 0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=4$

또 $x=0$ 을 대입하면 $y=8$

따라서 $p=2, q=4, r=8$ 또는 $p=4, q=2, r=8$ 이므로

$p+q+r=14$

답 ⑤

1040 그래프가 점 $(3, -5)$ 를 지나므로

$-5 = -3^2 + 6 \times 3 + k \quad \therefore k = -14$... ①

$y = -x^2 + 6x - 14$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y = -14$

따라서 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표는

$(0, -14)$... ②

답 $(0, -14)$

채점 기준	비율
① k 의 값을 구할 수 있다.	50%
② 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표를 구할 수 있다.	50%

1041 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 6$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$\frac{1}{2}x^2 - 2x - 6 = 0, x^2 - 4x - 12 = 0$

$(x+2)(x-6) = 0$

$\therefore x = -2$ 또는 $x = 6$

따라서 그래프와 x 축의 교점의 좌표가 $(-2, 0), (6, 0)$ 이므로

$\overline{AB} = 6 - (-2) = 8$

답 8

1042 $y = -x^2 - 3x + 4 = -\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{25}{4}$

이므로 $b = -\frac{3}{2}, c = \frac{25}{4}$

$x=0$ 을 대입하면 $y=4$

$\therefore d=4$

$y=0$ 을 대입하면 $-x^2 - 3x + 4 = 0$

$x^2 + 3x - 4 = 0, (x+4)(x-1) = 0$

$\therefore x = -4$ 또는 $x = 1$

$\therefore a = -4, e = 1$

답 ①

1043 $y = x^2 - 4x + 2 = (x-2)^2 - 2$

따라서 꼭짓점의 좌표가 $(2, -2)$ 이고 y 축과의 교점의 좌표가 $(0, 2)$ 이므로 그래프는 ③과 같다.

답 ③

1044 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 1$

$= -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 1$

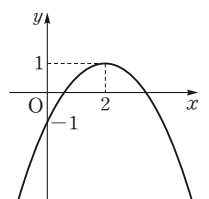
이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2, 1)$

이고 y 축과의 교점의 좌표는 $(0, -1)$

이다.

따라서 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로

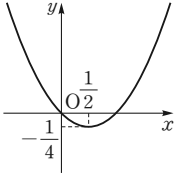
제 2사분면을 지나지 않는다.



답 ②

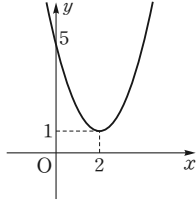
1045 ① $y=x^2-x=(x-\frac{1}{2})^2-\frac{1}{4}$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x 축과 서로 다른 두 점에서 만난다.



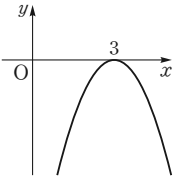
② $y=x^2-4x+5=(x-2)^2+1$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x 축과 만나지 않는다.



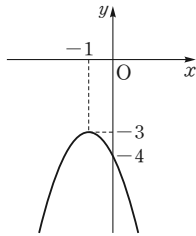
③ $y=-x^2+6x-9=-(x-3)^2$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x 축과 한 점에서 만난다.



④ $y=-x^2-2x-4=-(x+1)^2-3$

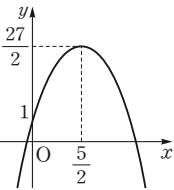
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x 축과 만나지 않는다.



⑤ $y=-2x^2+10x+1$

$= -2(x-\frac{5}{2})^2 + \frac{27}{2}$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x 축과 서로 다른 두 점에서 만난다.



답 ③

다른풀이 주어진 식에 $y=0$ 을 대입하여 그래프와 x 축의 교점의 x 좌표를 구하면

① $x^2-x=0$ 에서 $x(x-1)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=1$

따라서 x 축과 두 점에서 만난다.

② $x^2-4x+5=0$ 을 만족시키는 실수 x 가 존재하지 않으므로 x 축과 만나지 않는다.

③ $-x^2+6x-9=0$ 에서 $x^2-6x+9=0$

$(x-3)^2=0 \therefore x=3$ (중근)

따라서 x 축과 한 점에서 만난다.

④ $-x^2-2x-4=0$ 에서 $x^2+2x+4=0$

위의 방정식을 만족시키는 실수 x 가 존재하지 않으므로 x 축과 만나지 않는다.

⑤ $-2x^2+10x+1=0$ 에서 $2x^2-10x-1=0$

$\therefore x=\frac{5 \pm 3\sqrt{3}}{2}$

따라서 x 축과 두 점에서 만난다.

보충 학습

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 를 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형했을 때, a, p, q 의 부호에 따라 그래프와 x 축의 교점이 다음과 같다.

① $q=0$ ㉠ 그래프가 x 축과 한 점에서 만난다.

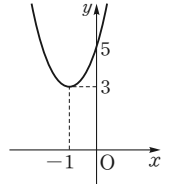
② $aq<0$ ㉡ 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만난다.

③ $aq>0$ ㉢ 그래프가 x 축과 만나지 않는다.

1046 $y=2x^2+4x+5=2(x+1)^2+3$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x<-1$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값이 감소한다.



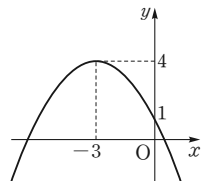
답 ②

1047 $y=-\frac{1}{3}x^2-2x+1$

$= -\frac{1}{3}(x+3)^2+4$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

... ①



따라서 $x<-3$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가한다.

... ②

답 $x<-3$

채점 기준	비율
① 이차함수의 그래프를 그릴 수 있다.	50%
② x 의 값의 범위를 구할 수 있다.	50%

1048 $y=-x^2+2ax+1=-(x-a)^2+a^2+1$

이므로 그래프의 축의 방정식이 $x=a$ 이다.

이때 $x=-2$ 를 기준으로 y 의 값의 증가·감소가 바뀌므로

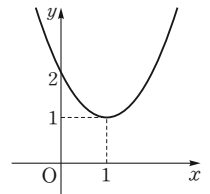
$a=-2$

답 -2

1049 $y=x^2-2x+2=(x-1)^2+1$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

⑤ 제 3 사분면과 제 4 사분면을 지나지 않는다.



답 ⑤

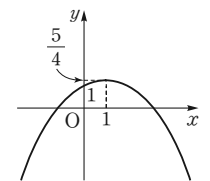
1050 $y=-\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+1$

$= -\frac{1}{4}(x-1)^2+\frac{5}{4}$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

(ㄷ) 모든 사분면을 지난다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

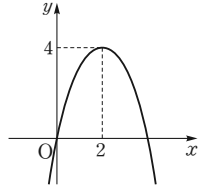


답 ②

1051 $y = -x^2 + 4x$
 $= -(x-2)^2 + 4$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

⑤ $x > 2$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소한다.



답 ⑤

1052 $y = 3x^2 - 6x + 6 = 3(x-1)^2 + 3$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 3(x+1-1)^2 + 3 + 3 = 3x^2 + 6$$

따라서 $a=3, b=0, c=6$ 이므로

$$a+b+c=9$$

답 9

1053 $y = x^2 + 6x + 8 = (x+3)^2 - 1$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y = (x+1+3)^2 - 1 - 2 = (x+4)^2 - 3$$

따라서 그래프의 축의 방정식은

$$x = -4$$

답 ①

1054 $y = -x^2 - 4x + 10 = -(x+2)^2 + 14$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -(x-3+2)^2 + 14 - 2$$

$$= -(x-1)^2 + 12$$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(1, 12)$$

... ③

답 (1, 12)

채점 기준	비율
① $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형할 수 있다.	40%
② 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	40%
③ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	20%

1055 $y = -3x^2 + 6x - 8 = -3(x-1)^2 - 5$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -3(x+4-1)^2 - 5 = -3(x+3)^2 - 5$$

이 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로

$$k = -3 \times 1 - 5 = -8$$

답 -8

1056 $y = \frac{1}{2}x^2 + 4x - 8 = \frac{1}{2}(x+4)^2 - 16$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y = \frac{1}{2}(x-m+4)^2 - 16 + n$$

이때 $y = \frac{1}{2}x^2 + x - \frac{9}{2} = \frac{1}{2}(x+1)^2 - 5$ 이고 두 그래프가 일치

하므로

$$-m+4=1, -16+n=-5$$

$$\therefore m=3, n=11$$

$$\therefore m+n=14$$

답 ④

1057 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 6 = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 8$

이므로 $A(-2, 8)$

$y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 6$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-\frac{1}{2}x^2 - 2x + 6 = 0, \quad x^2 + 4x - 12 = 0$$

$$(x+6)(x-2) = 0$$

$$\therefore x = -6 \text{ 또는 } x = 2$$

따라서 $B(-6, 0), C(2, 0)$ 이므로

$$\overline{BC} = 2 - (-6) = 8$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$$

답 32

1058 $y = -x^2 + 3x + 2 = -(x - \frac{3}{2})^2 + \frac{17}{4}$

이므로 $A(\frac{3}{2}, \frac{17}{4})$

$y = -x^2 + 3x + 2$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=2$

$$\therefore B(0, 2)$$

$$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

답 ②

1059 (1) $y = x^2 - 3x - 4$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y = -4$

$$\therefore C(0, -4)$$

... ①

(2) $y = x^2 - 3x - 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$x^2 - 3x - 4 = 0, \quad (x+1)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 4$$

... ②

따라서 $A(-1, 0), B(4, 0)$ 이므로

$$\overline{AB} = 4 - (-1) = 5$$

... ③

(3) $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$

... ④

답 (1) C(0, -4) (2) 5 (3) 10

채점 기준	비율
① 점 C의 좌표를 구할 수 있다.	20%
② x 축과의 교점의 x 좌표를 구할 수 있다.	40%
③ \overline{AB} 의 길이를 구할 수 있다.	20%
④ $\triangle ABC$ 의 넓이를 구할 수 있다.	20%

1060 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0$
 이때 $a < 0$ 이므로 $b < 0$
 또 y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로 $c > 0$

답 ④

1061 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0$
 이때 $a < 0$ 이므로 $b > 0$
 또 y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로 $c < 0$
 ① $a < 0$ ② $-b < 0$ ③ $b - a > 0$
 ④ $bc < 0$ ⑤ $abc > 0$

답 ③, ⑤

1062 $a > 0$ 이므로 그래프가 아래로 볼록하고 $ab > 0$ 이므로
 축이 y 축의 왼쪽에 있다.
 또 $c < 0$ 에서 y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로
 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프는 ④와 같다.

답 ④

1063 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 아래로 볼록하므로
 $a > 0$
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0$
 이때 $a > 0$ 이므로 $b < 0$
 또 y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로
 $c > 0$

$y = bx^2 + cx + a$ 에서 $b < 0$ 이므로 그래프는 위로 볼록하고
 $bc < 0$ 이므로 축이 y 축의 오른쪽에 있다.
 또 $a > 0$ 이므로 y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 있다.
 따라서 $y = bx^2 + cx + a$ 의 그래프는 ③과 같다.

답 ③

1064 전략 완전제곱식을 만드는 과정에 필요한 수를 생각한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } y &= \frac{1}{2}x^2 + 5x - 3 \\ &= \frac{1}{2}(x^2 + 10x) - 3 \\ &= \frac{1}{2}(x^2 + 10x + 25 - 25) - 3 \\ &= \frac{1}{2}(x+5)^2 - \frac{31}{2} \end{aligned}$$

따라서 $m=10, n=25, l=5, k=\frac{31}{2}$ 이므로

$$m - n + l + k = \frac{11}{2}$$

답 $\frac{11}{2}$

1065 전략 $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y = -2x^2 + 12x - 7 = -2(x-3)^2 + 11$
 이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3, 11)$, 축의 방정식은 $x=3$ 이다.

따라서 $p=3, q=11, r=3$ 이므로

$$p + q + r = 17$$

답 ④

1066 전략 $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 그래프의 축의 방정식을 구한다.

$$\text{풀이 } ① y = -2x^2 + 4x + 4 = -2(x-1)^2 + 6$$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=1$

$$② y = -x^2 - 2x + 1 = -(x+1)^2 + 2$$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=-1$

$$③ y = x^2 + 4x + 3 = (x+2)^2 - 1$$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=-2$

$$④ y = 2x^2 - 4x - 2 = 2(x-1)^2 - 4$$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=1$

$$⑤ y = \frac{1}{4}x^2 + x - 1 = \frac{1}{4}(x+2)^2 - 2$$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=-2$

답 ②

1067 전략 $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 좌표를 구한다.

$$\text{풀이 } y = x^2 + 10x + k = (x+5)^2 + k - 25$$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-5, k-25)$

꼭짓점이 직선 $x-3y-4=0$ 위에 있으므로

$$-5 - 3(k-25) - 4 = 0, \quad -3k + 66 = 0$$

$$\therefore k = 22$$

답 ②

1068 전략 $y=0$ 일 때의 x 의 값, $x=0$ 일 때의 y 의 값을 구한다.

$$\text{풀이 } y = -2x^2 + 4x + 1 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = -2x^2 + 4x + 1, \quad 2x^2 - 4x - 1 = 0$$

$$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{6}}{2}$$

$$y = -2x^2 + 4x + 1 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면 } y=1$$

$$\therefore p+q+r = \frac{2+\sqrt{6}}{2} + \frac{2-\sqrt{6}}{2} + 1 = 3$$

답 3

1069 전략 평행이동한 그래프의 식에 $y=0$ 을 대입한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$$y = \frac{1}{3}(x-3)^2 - 12$$

$y=0$ 을 대입하면

$$\frac{1}{3}(x-3)^2 - 12 = 0, \quad (x-3)^2 = 36$$

$$x-3 = \pm 6 \quad \therefore x = -3 \text{ 또는 } x = 9$$

따라서 x 축과의 교점의 좌표가 $(-3, 0), (9, 0)$ 이므로 두 점 사이의 거리는 12이다.

답 12

1070 **전략** 그래프를 이용하여 먼저 c 의 값을 구한다.

풀이 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, 1)$ 이므로

$$c=1$$

$y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-\frac{1}{2}x^2 + 3x + 1 = 0, \quad x^2 - 6x - 2 = 0$$

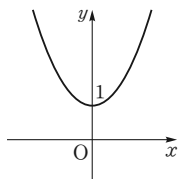
$$\therefore x = 3 \pm \sqrt{11}$$

$$\therefore ab = (3 - \sqrt{11})(3 + \sqrt{11}) = 3^2 - (\sqrt{11})^2 = -2$$

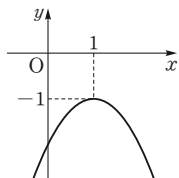
답 ②

1071 **전략** 이차함수의 그래프를 그린다.

풀이 ①

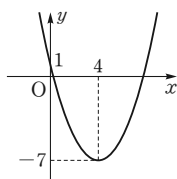


②



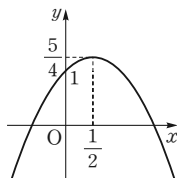
③ $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 1 = \frac{1}{2}(x-4)^2 - 7$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.



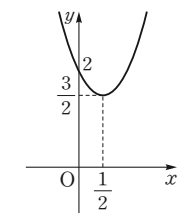
④ $y = -x^2 + x + 1 = -(x - \frac{1}{2})^2 + \frac{5}{4}$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.



⑤ $y = 2x^2 - 2x + 2 = 2(x - \frac{1}{2})^2 + \frac{3}{2}$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.



답 ④

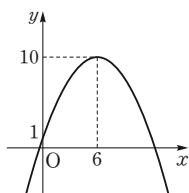
1072 **전략** $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 그래프를 그린다.

풀이 $y = -\frac{1}{4}x^2 + 3x + 1$

$$= -\frac{1}{4}(x-6)^2 + 10$$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x > 6$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값이 감소한다.



답 ⑤

1073 **전략** $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 $y = 2x^2 - 4x + 1 = 2(x-1)^2 - 1$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 2(x-1-1)^2 - 1 + 2 \\ = 2(x-2)^2 + 1$$

$x=0$ 을 대입하면

$$y = 2 \times (-2)^2 + 1 = 9$$

답 9

1074 **전략** 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 y 좌표가 0임을 이용한다.

풀이 $y = \frac{1}{3}x^2 - 4x - 6 = \frac{1}{3}(x-6)^2 - 18$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y = \frac{1}{3}(x-6)^2 - 18 + k$$

따라서 꼭짓점의 좌표가 $(6, -18+k)$ 이므로 꼭짓점이 x 축 위에 있으려면

$$-18 + k = 0 \quad \therefore k = 18$$

답 18

1075 **전략** 평행이동한 그래프의 식을 구하고 이차함수의 그래프의 성질을 이용한다.

풀이 $y = x^2 - 4x - 2 = (x-2)^2 - 6$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y = (x+1-2)^2 - 6 - 2 \\ = (x-1)^2 - 8$$

(ㄴ) $x=0$ 을 대입하면

$$y = -7$$

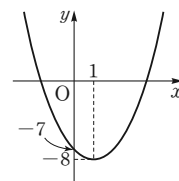
따라서 y 축과의 교점의 좌표는

$$(0, -7)$$

(ㄷ), (ㄹ) 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로

모든 사분면을 지나고, x 축과 두 점에서 만난다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.



답 ②

1076 **전략** 두 점 C, D의 좌표를 구한다.

풀이 $y = -x^2 - 2x + 2 = -(x+1)^2 + 3$

이므로 C(-1, 3)

$y = -x^2 - 2x + 2$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=2$

$$\therefore D(0, 2)$$

$$\therefore \triangle ABC : \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 3 : \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 2 \\ = 3 : 2$$

답 ①

라센 특강

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ABD$ 는 밑변 AB 가 공통이므로 두 삼각형의 넓이의 비는 높이의 비와 같다.
따라서 두 점 A, B 의 좌표를 구하지 않고 두 점 C, D 의 y 좌표만 구해서 두 삼각형의 넓이의 비를 알 수 있어.

1077 [전략] 주어진 일차함수의 그래프를 이용하여 a, b 의 부호를 구한다.

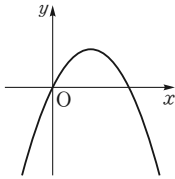
[풀이] 주어진 일차함수의 그래프에서

$$a < 0, b > 0$$

$y = ax^2 + bx$ 에서 $a < 0$ 이므로 그래프는 위로 볼록하고, $ab < 0$ 이므로 축이 y 축의 오른쪽에 있다.

또 원점을 지나므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

따라서 이차함수의 그래프는 제 2 사분면을 지나지 않는다.



답 ②

1078 [전략] 주어진 일차함수의 그래프에서 a, b 의 값을 구한다.

[풀이] $y = ax + b$ 의 그래프가 두 점 $(3, 0), (0, -6)$ 을 지나므로

$$a = \frac{-6-0}{0-3} = 2, b = -6 \quad \dots ①$$

$$\therefore y = x^2 + 2x - 6 = (x+1)^2 - 7 \quad \dots ②$$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -7)$ $\dots ③$

답 $(-1, -7)$

채점 기준	비율
① a, b 의 값을 구할 수 있다.	40%
② 이차함수의 식을 $y = (x-p)^2 + q$ 꼴로 변형할 수 있다.	30%
③ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	30%

일차함수 $y = ax + b$ 에서

$$① a = (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$$

$$② b = (y\text{-절편})$$

1079 [전략] $y = -3(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 그래프를 그린다.

$$[풀이] y = -3x^2 - 6x + 2 + a = -3(x+1)^2 + 5 + a$$

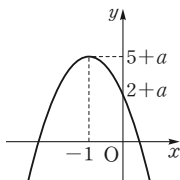
이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 5+a)$ $\dots ①$

그래프가 위로 볼록하므로 x 축과 서로 다른

두 점에서 만나려면

$$5+a > 0 \quad \therefore a > -5 \quad \dots ②$$

답 $a > -5$



채점 기준	비율
① 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	50%
② a 의 값의 범위를 구할 수 있다.	50%

1080 [전략] $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

$$[풀이] y = \frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 = \frac{1}{2}(x-6)^2 - 15 \quad \dots ①$$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y = \frac{1}{2}(x+1-6)^2 - 15 + m$$

$$= \frac{1}{2}(x-5)^2 + m - 15 \quad \dots ②$$

꼭짓점의 좌표가 $(5, m-15)$ 이므로

$$5 = n, m - 15 = -3$$

따라서 $m = 12, n = 5$ 이므로

$$m + n = 17 \quad \dots ③$$

답 17

채점 기준	비율
① $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형할 수 있다.	30%
② 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	30%
③ $m+n$ 의 값을 구할 수 있다.	40%

1081 [전략] $y = (x-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 x 좌표, y 좌표의 부호를 구한다.

$$[풀이] y = x^2 + ax + b = \left(x + \frac{a}{2}\right)^2 + b - \frac{a^2}{4}$$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$\left(-\frac{a}{2}, b - \frac{a^2}{4}\right) \quad \dots ①$$

이때 $a > 0, b < 0$ 이므로

$$-\frac{a}{2} < 0, b - \frac{a^2}{4} < 0 \quad \dots ②$$

따라서 그래프의 꼭짓점은 제3사분면 위에 있다. $\dots ③$

답 제3사분면

채점 기준	비율
① 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	40%
② 꼭짓점의 x 좌표와 y 좌표의 부호를 알 수 있다.	40%
③ 꼭짓점이 위치한 사분면을 구할 수 있다.	20%

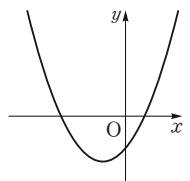
[다른풀이] $y = x^2 + ax + b$ 에서 이차항의 계

수가 양수이므로 그래프는 아래로 볼록하고,

$1 \times a > 0$ 이므로 축이 y 축의 왼쪽에 있다.

또 $b < 0$ 이므로 y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있다.

따라서 $y = x^2 + ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 그래프의 꼭짓점은 제3사분면 위에 있다.



1082 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 $y=4x^2+2x+3=4\left(x+\frac{1}{4}\right)^2+\frac{11}{4}$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y=4\left(x-k+\frac{1}{4}\right)^2+\frac{11}{4}-k$$

따라서 꼭짓점의 좌표가 $\left(k-\frac{1}{4}, \frac{11}{4}-k\right)$ 이고 꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로

$$k-\frac{1}{4}>0, \frac{11}{4}-k>0$$

$$\therefore \frac{1}{4}<k<\frac{11}{4}$$

답 $\frac{1}{4}<k<\frac{11}{4}$

1083 전략 두 그래프의 모양이 같음을 이용한다.

풀이 $y=x^2-2x-3=(x-1)^2-4$,

$$y=x^2-8x+12=(x-4)^2-4$$

에서 $y=x^2-8x+12$ 의 그래프는

$y=x^2-2x-3$ 의 그래프를 x 축의 방향

으로 3만큼 평행이동한 것이므로

$$\overline{AD}=\overline{BC}=3$$

또 오른쪽 그림에서 빗금친 두 부분의 넓이가 같으므로 색칠한 부분의 넓이는 평행사변형 ABCD의 넓이와 같다.

따라서 구하는 넓이는

$$\square ABCD=3 \times 4=12$$

답 12

1084 전략 $x=1, x=-1$ 일 때의 함숫값의 부호를 이용한다.

풀이 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$

이때 $a<0$ 이므로 $b<0$

y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로 $c>0$

① $a<0, b<0$ 이므로 $a+b<0$

② $b<0, c>0$ 이므로 $bc<0$

③ $a<0, c>0$ 이므로 $\frac{a}{c}<0$

④ $x=1$ 일 때, $y=a+b+c$

주어진 그래프에서 $x=1$ 일 때의 함숫값이 음수이므로

$$a+b+c<0$$

⑤ $x=-1$ 일 때, $y=a-b+c$

주어진 그래프에서 $x=-1$ 일 때의 함숫값이 양수이므로

$$a-b+c>0$$

답 ⑤

IV. 이차함수

10 이차함수의 활용

1085 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+1$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, 3)$ 을 지나므로

$$3=a+1 \quad \therefore a=2$$

$$\therefore y=2(x+1)^2+1$$

답 $y=2(x+1)^2+1$

1086 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+4$ 로 놓으면 그래프가 점 $(-1, 0)$ 을 지나므로

$$0=4a+4 \quad \therefore a=-1$$

$$\therefore y=-(x-1)^2+4$$

답 $y=-(x-1)^2+4$

1087 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 3)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+3$ 으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로

$$-1=4a+3 \quad \therefore a=-1$$

$$\therefore y=-(x+2)^2+3$$

답 $y=-(x+2)^2+3$

1088 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+q$ 로 놓으면 그래프가 두 점 $(-3, -2), (0, 1)$ 을 지나므로

$$-2=a+q, 1=4a+q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=1, q=-3$

$$\therefore y=(x+2)^2-3$$

답 $y=(x+2)^2-3$

1089 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+q$ 로 놓으면 그래프가 두 점 $(1, 1), (0, -5)$ 를 지나므로

$$1=a+q, -5=4a+q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=-2, q=3$

$$\therefore y=-2(x-2)^2+3$$

답 $y=-2(x-2)^2+3$

1090 그래프의 축의 방정식이 $x=1$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+q$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 두 점 $(0, 1), (4, 5)$ 를 지나므로

$$1=a+q, 5=9a+q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}, q=\frac{1}{2}$

$$\therefore y=\frac{1}{2}(x-1)^2+\frac{1}{2}$$

답 $y=\frac{1}{2}(x-1)^2+\frac{1}{2}$

1091 ㉠ (가) -2 (나) -3 (다) $a+b+c$ (라) 1 (마) 2

(바) $y = x^2 + 2x - 2$

1092 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 그

래프가 점 $(0, 5)$ 를 지나므로 $5 = c$ ㉠

점 $(-1, 6)$ 을 지나므로 $6 = a - b + c$ ㉡

점 $(1, 0)$ 을 지나므로 $0 = a + b + c$ ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$a = -2, b = -3, c = 5$

$\therefore y = -2x^2 - 3x + 5$

㉣ $y = -2x^2 - 3x + 5$

1093 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 그

래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로 $2 = c$ ㉠

점 $(-1, -7)$ 을 지나므로 $-7 = a - b + c$ ㉡

점 $(1, -5)$ 를 지나므로 $-5 = a + b + c$ ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$a = -8, b = 1, c = 2$

$\therefore y = -8x^2 + x + 2$

㉣ $y = -8x^2 + x + 2$

1094 구하는 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 그

래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로

$-1 = c$ ㉠

점 $(-2, -1)$ 을 지나므로 $-1 = 4a - 2b + c$ ㉡

점 $(1, 5)$ 를 지나므로 $5 = a + b + c$ ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$a = 2, b = 4, c = -1$

$\therefore y = 2x^2 + 4x - 1$

㉣ $y = 2x^2 + 4x - 1$

1095 ㉠ (가) $x - 4$ (나) -1 (다) $y = -(x+2)(x-4)$

1096 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x+2)(x-2)$ 로 놓으

면 그래프가 점 $(0, -8)$ 을 지나므로

$-8 = -4a \quad \therefore a = 2$

$\therefore y = 2(x+2)(x-2)$

㉣ $y = 2(x+2)(x-2)$

1097 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x+3)(x-1)$ 로 놓으

면 그래프가 점 $(-1, 12)$ 를 지나므로

$12 = -4a \quad \therefore a = -3$

$\therefore y = -3(x+3)(x-1)$

㉣ $y = -3(x+3)(x-1)$

1098 그래프가 x 축과 두 점 $(-1, 0), (4, 0)$ 에서 만나므

로 이차함수의 식을 $y = a(x+1)(x-4)$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로

$2 = -4a \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$

$\therefore y = -\frac{1}{2}(x+1)(x-4)$

㉣ $y = -\frac{1}{2}(x+1)(x-4)$

1099 (1) $y = -2x^2 - 4x + 7 = -2(x+1)^2 + 9$

(2) $x = -1$ 에서 최댓값 9를 갖는다.

㉣ (1) $y = -2(x+1)^2 + 9$ (2) 최댓값: 9, $x = -1$

1100 ㉠ 최솟값: 5, $x = 2$

1101 ㉠ 최댓값: 3, $x = 0$

1102 $y = -x^2 + 12x + 3 = -(x-6)^2 + 39$

따라서 $x = 6$ 에서 최댓값 39를 갖는다.

㉣ 최댓값: 39, $x = 6$

1103 $y = 2x^2 + 8x - 1 = 2(x+2)^2 - 9$

따라서 $x = -2$ 에서 최솟값 -9 를 갖는다.

㉣ 최솟값: $-9, x = -2$

1104 $y = 3x^2 + 6x - 2 = 3(x+1)^2 - 5$

따라서 $x = -1$ 에서 최솟값 -5 를 갖는다.

㉣ 최솟값: $-5, x = -1$

1105 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 5 = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 7$

따라서 $x = -2$ 에서 최댓값 7을 갖는다.

㉣ 최댓값: 7, $x = -2$

1106 ㉠ (가) $x + 12$ (나) $x(x+12)$ (다) 12

(라) 6 (마) -6 (바) -36

1107 (3) $y = x(18-x) = -x^2 + 18x = -(x-9)^2 + 81$

이므로 y 는 $x = 9$ 일 때 최댓값 81을 갖는다.

따라서 직사각형의 넓이의 최댓값은 81 cm^2 이다.

㉣ (1) $(18-x) \text{ cm}$ (2) $y = x(18-x)$

(3) 81 cm^2 (4) 9 cm

1108 꼭짓점의 좌표가 $(1, -5)$ 이므로 이차함수의 식을

$y = a(x-1)^2 - 5$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, -1)$ 을 지나므로

$-1 = a - 5 \quad \therefore a = 4$

따라서 $y=4(x-1)^2-5=4x^2-8x-1$ 이므로

$$b=-8, c=-1$$

$$\therefore a+b-c=-3$$

답 ①

1109 꼭짓점의 좌표가 (2, 9)이므로 이차함수의 식을

$y=a(x-2)^2+9$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 (-1, 0)을 지나므로

$$0=9a+9 \quad \therefore a=-1$$

$$\therefore y=-(x-2)^2+9$$

위의 식에 $x=0$ 을 대입하면 $y=5$

따라서 y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, 5)이다.

답 (0, 5)

1110 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (-2, 0)이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2$ 으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, \frac{4}{3})$ 를 지나므로

$$\frac{4}{3}=4a \quad \therefore a=\frac{1}{3}$$

따라서 $y=\frac{1}{3}(x+2)^2$ 의 그래프가 점 (1, k)를 지나므로

$$k=\frac{1}{3} \times 3^2=3$$

답 ②

1111 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (1, 6)이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+6$ 으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로

$$4=a+6 \quad \therefore a=-2$$

... ①

따라서 $y=-2(x-1)^2+6=-2x^2+4x+4$ 이므로

$$b=4, c=4$$

... ②

$$\therefore 3a+2b-c=-2$$

... ③

답 -2

채점 기준	비율
① a 의 값을 구할 수 있다.	40%
② b, c 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $3a+2b-c$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

1112 축의 방정식이 $x=2$ 이므로 이차함수의 식을

$y=a(x-2)^2+q$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 두 점 (-1, 19), (1, 3)을 지나므로

$$19=9a+q, 3=a+q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a=2, q=1$$

따라서 $y=2(x-2)^2+1$ 이므로 $x=0$ 을 대입하면

$$y=9$$

답 ③

1113 축의 방정식이 $x=-1$ 이므로 이차함수의 식을

$y=(x+1)^2+q$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 (2, 4)를 지나므로

$$4=9+q$$

$$\therefore q=-5$$

따라서 $y=(x+1)^2-5=x^2+2x-4$ 이므로

$$a=2, b=-4$$

$$\therefore a-b=6$$

답 6

1114 그래프의 축의 방정식이 $x=-2$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+q$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 두 점 (-5, 0), (0, 5)를 지나므로

$$0=9a+q, 5=4a+q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a=-1, q=9$$

$$\therefore y=-(x+2)^2+9=-x^2-4x+5$$

답 ②

1115 그래프가 점 (0, 2)를 지나므로

$$2=c$$

..... ㉠

점 (1, -2)를 지나므로

$$-2=a+b+c$$

..... ㉡

점 (2, -4)를 지나므로

$$-4=4a+2b+c$$

..... ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$$a=1, b=-5, c=2$$

$$\therefore abc=-10$$

답 ①

1116 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그

래프가 점 (0, 1)을 지나므로

$$1=c$$

..... ㉠

점 (-1, 2)를 지나므로

$$2=a-b+c$$

..... ㉡

점 (1, 4)를 지나므로

$$4=a+b+c$$

..... ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$$a=2, b=1, c=1$$

... ①

$$\therefore y=2x^2+x+1$$

$$=2\left(x+\frac{1}{4}\right)^2+\frac{7}{8}$$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$\left(-\frac{1}{4}, \frac{7}{8}\right)$$

... ②

$$\text{답} \left(-\frac{1}{4}, \frac{7}{8}\right)$$

채점 기준	비율
① a, b, c 의 값을 구할 수 있다.	50%
② 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	50%

1117 그래프가 점 (0, 8)을 지나므로

$$8=c \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

점 (3, -4)를 지나므로 $-4=9a+3b+c \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$

점 (4, 0)을 지나므로 $0=16a+4b+c \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$$a=2, b=-10, c=8$$

$$\therefore a-b+c=20 \quad \text{답 20}$$

1118 그래프가 x 축과 두 점 $(-3, 0), (3, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+3)(x-3)$ 으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 (0, 18)을 지나므로

$$18=-9a \quad \therefore a=-2$$

따라서 $y=-2(x+3)(x-3)=-2x^2+18$ 이므로

$$b=0, c=18$$

$$\therefore a+b+c=16 \quad \text{답 16}$$

다른풀이 그래프가 점 (0, 18)을 지나므로

$$18=c \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

점 (3, 0)을 지나므로 $0=9a+3b+c \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$

점 $(-3, 0)$ 을 지나므로 $0=9a-3b+c \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$$a=-2, b=0, c=18$$

$$\therefore a+b+c=16$$

1119 x^2 의 계수가 $\frac{1}{2}$ 이고 그래프와 x 축의 교점의 좌표가 $(-2, 0), (3, 0)$ 이므로 구하는 이차함수의 식은

$$y=\frac{1}{2}(x+2)(x-3)$$

$$=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x-3 \quad \text{답 ②}$$

1120 그래프가 x 축과 두 점 $(-1, 0), (2, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-2)$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 (1, -6)을 지나므로

$$-6=-2a \quad \therefore a=3$$

$$\therefore y=3(x+1)(x-2)=3x^2-3x-6 \quad \dots \textcircled{1}$$

이 그래프가 점 $(k, 12)$ 를 지나므로

$$12=3k^2-3k-6, \quad k^2-k-6=0$$

$$(k+2)(k-3)=0 \quad \therefore k=3 (\because k>0) \quad \dots \textcircled{2}$$

답 3

채점 기준	비율
① 이차함수의 식을 구할 수 있다.	60%
② k 의 값을 구할 수 있다.	40%

1121 그래프가 x 축과 두 점 $(-2, 0), (6, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-6)$ 으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 (0, 4)를 지나므로

$$4=-12a \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$$

$$\therefore y=-\frac{1}{3}(x+2)(x-6)=-\frac{1}{3}(x^2-4x-12)$$

$$=-\frac{1}{3}(x-2)^2+\frac{16}{3}$$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$\left(2, \frac{16}{3}\right) \quad \text{답 } \left(2, \frac{16}{3}\right)$$

1122 $y=-2x^2+4x+7=-2(x-1)^2+9$ 이므로

$$M=9$$

$$y=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-2=\frac{2}{3}(x+1)^2-\frac{8}{3} \text{이므로}$$

$$m=-\frac{8}{3}$$

$$\therefore M+m=\frac{19}{3}$$

$$\text{답 } \frac{19}{3}$$

1123 $y=3x^2-6x-2=3(x-1)^2-5$

따라서 $x=1$ 에서 최솟값 -5 를 가지므로

$$a=1, b=-5$$

$$\therefore ab=-5 \quad \text{답 ②}$$

1124 ①, ② 최댓값이 없다.

$$\textcircled{3} y=-x^2+12x-35=-(x-6)^2+1$$

이므로 최댓값은 1이다.

$$\textcircled{4} y=-2x^2-12x+24=-2(x+3)^2+42$$

이므로 최댓값은 42이다.

$$\textcircled{5} y=-3x^2-12x-8=-3(x+2)^2+4$$

이므로 최댓값은 4이다.

답 ⑤

1125 ① 최솟값은 4이다.

② 최솟값은 1이다.

$$\textcircled{3} y=\frac{2}{5}x^2+4x+1=\frac{2}{5}(x+5)^2-9$$

이므로 최솟값은 -9 이다.

$$\textcircled{4} y=x^2+4x+6=(x+2)^2+2$$

이므로 최솟값은 2이다.

$$\textcircled{5} y=2x^2-8x+2=2(x-2)^2-6$$

이므로 최솟값은 -6 이다.

이상에서 최솟값이 가장 작은 것은 ③이다.

답 ③

1126 그래프가 점 $(1, -5)$ 를 지나므로

$$-5 = 2 + a - 3 \quad \therefore a = -4$$

따라서 $y = 2x^2 - 4x - 3 = 2(x-1)^2 - 5$ 이므로 최솟값은 -5 이다.

답 ⑤

1127 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -3(x-2)^2 + 1 - 3 = -3(x-2)^2 - 2$$

따라서 이 이차함수의 최댓값은 -2 이다.

답 ①



이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프의 식은 x 대신 $x-m$, y 대신 $y-n$ 을 대입한다.

$$\Rightarrow y = a(x-m-p)^2 + q + n$$

1128 x^2 의 계수가 1이므로 이차함수의 식은

$$y = (x+3)(x-2) = x^2 + x - 6 \quad \dots ①$$

$$= \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{25}{4}$$

따라서 이 이차함수의 최솟값은 $-\frac{25}{4}$ 이다. $\dots ②$

답 $-\frac{25}{4}$

채점 기준	비율
① 이차함수의 식을 구할 수 있다.	50%
② 최솟값을 구할 수 있다.	50%

1129 조건 (가), (나)에 의하여 주어진 이차함수의 식을

$$y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + q \text{로 놓을 수 있다.}$$

조건 (다)에 의하여

$$0 = -\frac{1}{3}(3+3)^2 + q \quad \therefore q = 12$$

따라서 $y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 12$ 이므로 최댓값은 12이다.

답 ②

1130 $y = -x^2 + 6x + k = -(x-3)^2 + k + 9$

이므로 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(3, k+9)$$

꼭짓점이 직선 $y = 3x + 2$ 위에 있으므로

$$k+9 = 9+2 \quad \therefore k = 2$$

따라서 $y = -(x-3)^2 + 11$ 이므로 최댓값은 11이다.

답 11

1131 $y = -2x^2 + 12x + k - 3 = -2(x-3)^2 + k + 15$

이 함수의 최댓값이 3이므로

$$k + 15 = 3 \quad \therefore k = -12$$

답 ⑤

1132 $y = mx^2 - 4mx + 1 = m(x-2)^2 + 1 - 4m$

이 함수의 최솟값이 -3 이므로

$$1 - 4m = -3 \quad \therefore m = 1$$

답 ④

1133 $y = 2x^2 + 4x + 2a + 1 = 2(x+1)^2 + 2a - 1 \quad \dots ①$

이 함수의 최솟값이 -3 이므로

$$2a - 1 = -3 \quad \therefore a = -1 \quad \dots ②$$

따라서 $y = 2x^2 + 4x - 1$ 이므로

$$b = -1 \quad \dots ③$$

$$\therefore a + b = -2 \quad \dots ④$$

답 -2

채점 기준	비율
① $y = 2(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형할 수 있다.	30%
② a 의 값을 구할 수 있다.	30%
③ b 의 값을 구할 수 있다.	20%
④ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	20%

1134 $y = -2x^2 + 8x + 6 + 2k = -2(x-2)^2 + 14 + 2k$

이므로 최댓값은 $14 + 2k$ 이다.

$$y = (x+3)(x-5) - k = x^2 - 2x - 15 - k$$

$$= (x-1)^2 - 16 - k$$

이므로 최솟값은 $-16 - k$ 이다.

따라서 $14 + 2k = -16 - k$ 이므로

$$k = -10$$

답 -10

1135 $y = -x^2 - 6x + a = -(x+3)^2 + 9 + a$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$f(x) = -(x-3+3)^2 + 9 + a - 1$$

$$= -x^2 + 8 + a$$

이 함수의 최댓값이 6이므로

$$8 + a = 6 \quad \therefore a = -2$$

답 ⑤

1136 $x=1$ 에서 최솟값 -2 를 가지므로 이차함수의 식을

$$y = a(x-1)^2 - 2 \text{로 놓을 수 있다.}$$

이 그래프가 점 $(0, 1)$ 을 지나므로

$$1 = a - 2 \quad \therefore a = 3$$

따라서 $y=3(x-1)^2-2=3x^2-6x+1$ 이므로

$$b=-6, c=1 \\ \therefore a-b+c=10$$

답 10

1137 함수 $y=2x^2+ax+b$ 가 $x=2$ 에서 최솟값 1을 가지므로

$$y=2(x-2)^2+1=2x^2-8x+9 \\ \therefore a=-8, b=9$$

답 ②

1138 x^2 의 계수가 $-\frac{1}{2}$ 이고, $x=-3$ 에서 최댓값 5를 갖는 이차함수는

$$y=-\frac{1}{2}(x+3)^2+5=-\frac{1}{2}x^2-3x+\frac{1}{2}$$

답 ⑤

1139 함수 $y=kx^2-12x+5$ 가 $x=3$ 에서 최솟값 p 를 가지므로

$$y=k(x-3)^2+p=kx^2-6kx+9k+p \\ \text{따라서 } -6k=-12, 9k+p=5 \text{이므로} \\ k=2, p=-13 \\ \therefore k+p=-11$$

답 -11

1140 $y=-\frac{1}{2}x^2+(a+1)x-\frac{3}{4}$ 이 $x=-2$ 에서 최댓값 k 를 가지므로

$$y=-\frac{1}{2}(x+2)^2+k=-\frac{1}{2}x^2-2x-2+k$$

따라서 $a+1=-2, -\frac{3}{4}=-2+k$ 이므로

$$a=-3, k=\frac{5}{4} \\ \therefore a+4k=2$$

답 ④

1141 함수 $y=3x^2+ax+5$ 가 $x=-1$ 에서 최솟값 b 를 가지므로

$$y=3(x+1)^2+b=3x^2+6x+3+b$$

따라서 $a=6, 5=3+b$ 이므로

$$a=6, b=2 \quad \dots ①$$

$y=3x^2+6x+5$ 의 그래프가 점 $(k, 14)$ 를 지나므로

$$14=3k^2+6k+5, \quad k^2+2k-3=0 \\ (k+3)(k-1)=0 \quad \therefore k=1 (\because k>0) \quad \dots ②$$

$$\therefore a-b+k=5 \quad \dots ③$$

답 5

채점 기준	비율
① a, b 의 값을 구할 수 있다.	50%
② k 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ $a-b+k$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

1142 조건 (가), (나)에 의하여 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2$ 으로 놓을 수 있다.

조건 (다)에 의하여 이 그래프가 점 $(0, -3)$ 을 지나므로

$$-3=9a \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$$

$$\therefore y=-\frac{1}{3}(x-3)^2=-\frac{1}{3}x^2+2x-3$$

$$\text{답 } y=-\frac{1}{3}x^2+2x-3$$

1143 두 수를 $x, x+20$ 이라 하고 두 수의 곱을 y 라 하면

$$y=x(x+20)=x^2+20x \\ =(x+10)^2-100$$

이므로 y 는 $x=-10$ 일 때 최솟값 -100 을 갖는다.

따라서 두 수의 곱의 최솟값은 -100 이다.

답 ②

1144 두 수를 $x, 14-x$ 라 하고 두 수의 곱을 y 라 하면

$$y=x(14-x)=-x^2+14x \\ =-(x-7)^2+49$$

이므로 y 는 $x=7$ 일 때 최댓값 49를 갖는다.

따라서 두 수의 곱이 최대일 때, 두 수는 모두 7이므로 그 차는 0이다.

답 0

라센 특강

일반적으로 합이 일정한 두 수의 곱은 두 수가 같을 때 최대이고, 차가 일정한 두 수의 곱은 두 수의 합이 0일 때 최소가 돼.

1145 (1) $x=8+2y \quad \dots ①$

$$(2) xy=(8+2y)y=2y^2+8y=2(y+2)^2-8$$

이므로 xy 의 최솟값은 -8 이다. $\dots ②$

$$\text{답 } (1) x=8+2y \quad (2) -8$$

채점 기준	비율
① x 를 y 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30%
② xy 의 최솟값을 구할 수 있다.	70%

1146 닭장의 세로의 길이를 x m라 하면 닭장의 가로 길이는 $(72-2x)$ m

닭장의 넓이를 y m²라 하면

$$y=x(72-2x)=-2x^2+72x \\ =-2(x-18)^2+648$$

이므로 y 는 $x=18$ 일 때 최댓값 648을 갖는다.

따라서 닭장의 넓이의 최댓값은 648 m^2 이다.

답 ②

1147 삼각형의 밑변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면 높이는 $(80-x) \text{ cm}$

삼각형의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}x(80-x) = -\frac{1}{2}x^2 + 40x \\ &= -\frac{1}{2}(x-40)^2 + 800 \end{aligned}$$

이므로 y 는 $x=40$ 일 때 최댓값 800을 갖는다.

따라서 삼각형의 최대 넓이는 800 cm^2 이다.

답 800 cm^2

1148 부채꼴의 반지름의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면 호의 길이는 $(28-2x) \text{ cm}$

부채꼴의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}x(28-2x) = -x^2 + 14x \\ &= -(x-7)^2 + 49 \end{aligned}$$

이므로 y 는 $x=7$ 일 때 최댓값 49를 갖는다.

따라서 부채꼴의 넓이가 최대일 때의 반지름의 길이는 7 cm 이다.

답 7 cm

반지름의 길이가 r , 호의 길이가 l 인 부채꼴의 넓이

$$\bullet \frac{1}{2}rl$$

1149 새로운 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각 $(8+2x) \text{ cm}$, $(8-x) \text{ cm}$ 이므로 직사각형의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$\begin{aligned} y &= (8+2x)(8-x) = -2x^2 + 8x + 64 \\ &= -2(x-2)^2 + 72 \end{aligned}$$

이므로 y 는 $x=2$ 일 때 최댓값 72를 갖는다.

따라서 새로운 직사각형의 넓이의 최댓값은 72 cm^2 이다.

답 ②

1150 $\overline{AP} = x \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{BP} = (10-x) \text{ cm}$$

두 정사각형의 넓이의 합을 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$\begin{aligned} y &= x^2 + (10-x)^2 = 2x^2 - 20x + 100 \\ &= 2(x-5)^2 + 50 \end{aligned}$$

이므로 y 는 $x=5$ 일 때 최솟값 50을 갖는다.

따라서 $\overline{AP} = 5 \text{ cm}$ 일 때 두 정사각형의 넓이의 합이 최소이다.

답 5 cm

1151 x 초 후의 물의 높이를 $y \text{ m}$ 라 하면

$$y = 20x - 5x^2 = -5(x-2)^2 + 20$$

이므로 y 는 $x=2$ 일 때 최댓값 20을 갖는다.

따라서 물을 쏘아 올릴 수 있는 최대 높이는 20 m 이다.

답 ③

1152 $y = -5x^2 + 40x + 11 = -5(x-4)^2 + 91$

이므로 y 는 $x=4$ 일 때 최댓값 91을 갖는다.

따라서 4초 후에 로켓이 가장 높이 올라간다.

답 ②

1153 (1) 하루에 x 개의 제품을 생산할 때의 이익을 y 만 원이라 하면

$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{10}x^2 + 20x - 500 \\ &= -\frac{1}{10}(x-100)^2 + 500 \end{aligned} \quad \dots ①$$

이므로 y 는 $x=100$ 일 때 최댓값 500을 갖는다.

따라서 하루 최대 이익은 500만 원이다. $\dots ②$

(2) 하루에 100개의 제품을 생산할 때 이익이 최대가 된다. $\dots ③$

답 (1) 500만 원 (2) 100개

채점 기준	비율
① 이차함수의 식을 세우고 표준형으로 변형할 수 있다.	60%
② 하루 최대 이익을 구할 수 있다.	20%
③ 이익이 최대일 때의 제품 생산량을 구할 수 있다.	20%

1154 전략 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 인 이차함수의 식을 $y = a(x-p)^2 + q$ 로 놓는다.

풀이 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 3)$ 이므로 이차함수의 식을 $y = a(x+1)^2 + 3$ 으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(-2, 1)$ 을 지나므로

$$1 = a + 3 \quad \therefore a = -2$$

따라서 $y = -2(x+1)^2 + 3 = -2x^2 - 4x + 1$ 이므로

$$b = -4, c = 1$$

$$\therefore a - b - c = 1$$

답 1

1155 전략 그래프의 축의 방정식이 $x=p$ 인 이차함수의 식을 $y = a(x-p)^2 + q$ 로 놓는다.

풀이 그래프의 축의 방정식이 $x=1$ 이므로 이차함수의 식을 $f(x) = a(x-1)^2 + q$ 로 놓을 수 있다.

$y=f(x)$ 의 그래프가 두 점 $(0, -8)$, $(4, 0)$ 을 지나므로

$$-8 = a + q, 0 = 9a + q$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=1, q=-9$

따라서 $f(x) = (x-1)^2 - 9$ 이므로

$$f(-1) = (-2)^2 - 9 = -5$$

답 -5

1156 **전략** $y=ax^2+bx+c$ 로 놓고 그래프 위의 세 점을 이용한다.

풀이 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 로 놓으면 그래프가 점 $(0, -2)$ 를 지나므로 $-2=c$ ㉠

점 $(-1, -3)$ 을 지나므로 $-3=a-b+c$ ㉡

점 $(1, 7)$ 을 지나므로 $7=a+b+c$ ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$$a=4, b=5, c=-2$$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$$y=4x^2+5x-2 \quad \text{답 ⑤}$$

1157 **전략** 그래프가 x 축과 두 점 $(m, 0), (n, 0)$ 에서 만나는 이차함수의 식을 $y=a(x-m)(x-n)$ 으로 놓는다.

풀이 그래프가 x 축과 두 점 $(-1, 0), (3, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-3)$ 으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, 12)$ 를 지나므로

$$12=-3a \quad \therefore a=-4$$

$$\therefore y=-4(x+1)(x-3)=-4x^2+8x+12$$

$$=-4(x-1)^2+16$$

따라서 이 그래프의 꼭짓점의 y 좌표는 16이다. **답 ②**

1158 **전략** $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

$$\text{풀이 } y=-\frac{1}{3}x^2-\frac{4}{3}x-\frac{1}{3}=-\frac{1}{3}(x+2)^2+1$$

따라서 $x=-2$ 일 때 최댓값 1을 갖는다. **답 ④**

1159 **전략** $a>0$ 일 때 $y=a(x-p)^2+q$ 의 최솟값은 q 이다.

풀이 ① $x=0$ 일 때 최솟값 3을 갖는다.

② $x=-1$ 일 때 최솟값 3을 갖는다.

③ $x=3$ 일 때 최솟값 3을 갖는다.

$$\text{④ } y=x^2-2x+4=(x-1)^2+3$$

따라서 $x=1$ 일 때 최솟값 3을 갖는다.

$$\text{⑤ } y=x^2+4x+1=(x+2)^2-3$$

따라서 $x=-2$ 일 때 최솟값 -3 을 갖는다.

이상에서 최솟값이 다른 것은 ⑤이다. **답 ⑤**

1160 **전략** $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

$$\text{풀이 } y=-\frac{1}{4}x^2+x-1=-\frac{1}{4}(x-2)^2$$

① 이차함수의 최댓값은 0이다.

② 축의 방정식은 $x=2$ 이다.

④ x 축과 한 점에서 만난다.

⑤ $y=-\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다. **답 ③**

1161 **전략** $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 그래프의 축의 방정식이 $x=p$ 임을 이용한다.

$$\text{풀이 } y=x^2+2kx+k=(x+k)^2+k-k^2$$

이 함수의 그래프의 축의 방정식이 $x=2$ 이므로

$$-k=2 \quad \therefore k=-2$$

따라서 구하는 최솟값은

$$k-k^2=-2-(-2)^2=-6 \quad \text{답 ①}$$

다른풀이 x^2 의 계수가 1이고 그래프의 축의 방정식이 $x=2$ 이므로

$$y=(x-2)^2+q=x^2-4x+4+q$$

따라서 $-4=2k, 4+q=k$ 이므로

$$k=-2, q=-6$$

즉 $y=(x-2)^2-6$ 이므로 구하는 최솟값은 -6 이다.

1162 **전략** $y=3(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 최솟값이 q 임을 이용한다.

$$\text{풀이 } y=3x^2+6ax=3(x+a)^2-3a^2$$

이 함수의 최솟값이 -12 이므로

$$-3a^2=-12, \quad a^2=4$$

$$\therefore a=2 (\because a>0)$$

따라서 $y=3x^2+12x$ 의 그래프가 점 $(-1, k)$ 를 지나므로

$$k=3 \times (-1)^2+12 \times (-1)=-9 \quad \text{답 -9}$$

1163 **전략** $x=p$ 에서 최댓값 q 를 갖는 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 로 놓는다.

풀이 $y=ax^2+6x+4$ 가 $x=3$ 에서 최댓값 b 를 가지므로

$$y=a(x-3)^2+b=ax^2-6ax+9a+b$$

따라서 $6=-6a, 4=9a+b$ 이므로

$$a=-1, b=13$$

$$\therefore 3a+b=10 \quad \text{답 ④}$$

1164 **전략** $x=p$ 에서 최솟값 q 를 갖는 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 로 놓는다.

풀이 $y=ax^2+bx+c$ 가 $x=-1$ 일 때 최솟값 1을 가지므로

$$y=a(x+1)^2+1$$

이 이차함수의 그래프가 점 $(1, 13)$ 을 지나므로

$$13=4a+1 \quad \therefore a=3$$

따라서 $y=3(x+1)^2+1=3x^2+6x+4$ 이므로

$$b=6, c=4$$

$$\therefore a+b+c=5 \quad \text{답 ④}$$

1165 **전략** 가로 길이를 x cm, 넓이를 y cm²라 하고 y 를 x 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 직사각형의 가로 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는

$$(16-x)\text{cm}$$

직사각형의 넓이를 y cm²라 하면

$$y = x(16 - x) = -x^2 + 16x$$

$$= -(x - 8)^2 + 64$$

이므로 y 는 $x=8$ 일 때 최댓값 64를 갖는다.
따라서 직사각형의 최대 넓이는 64 cm^2 이다.

답 ③

라센 특강

이 문제에서 직사각형의 넓이가 최대일 때의 가로의 길이는 8 cm 이고, 세로의 길이도 $16 - 8 = 8(\text{cm})$ 임을 알 수 있어.
이처럼 둘레의 길이가 일정한 직사각형의 넓이는 가로의 길이와 세로의 길이가 서로 같을 때, 즉 정사각형일 때 최대가 돼.

1166 **전략** 새로운 삼각형의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하고 x, y 에 대한 식을 세운다.

▶풀이 새로운 삼각형의 밑변의 길이는 $(6+x)\text{cm}$, 높이는 $(10-x)\text{cm}$ 이다.

새로운 삼각형의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$y = \frac{1}{2}(6+x)(10-x) = \frac{1}{2}(-x^2 + 4x + 60)$$

$$= -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 32$$

이므로 y 는 $x=2$ 일 때 최댓값 32를 갖는다.

따라서 삼각형의 최대 넓이는 32 cm^2 이다.

답 ②

1167 **전략** 빗금친 직사각형의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하고 y 를 x 에 대한 식으로 나타낸다.

▶풀이 빗금친 직사각형의 가로의 길이는 $(20-2x)\text{cm}$

빗금친 부분의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$y = x(20-2x) = -2x^2 + 20x$$

$$= -2(x-5)^2 + 50$$

이므로 y 는 $x=5$ 일 때 최댓값 50을 갖는다.

따라서 $x=5$ 일 때 빗금친 부분의 넓이가 최대이다.

답 5

1168 **전략** $h = a(t-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 h 의 최댓값을 구한다.

▶풀이 $h = -5t^2 + 20t + 30 = -5(t-2)^2 + 50$

이므로 h 는 $t=2$ 일 때 최댓값 50을 갖는다.

따라서 최고 높이에 도달했을 때, 지면으로부터의 높이는 50 m이다.

답 50 m

1169 **전략** $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 그래프 위의 세 점을 이용한다.

▶풀이 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 로 놓으면 그래프가 점

$(0, -2)$ 를 지나므로 $-2 = c$ ㉠

점 $(2, 4)$ 를 지나므로 $4 = 4a + 2b + c$ ㉡

점 $(4, 2)$ 를 지나므로 $2 = 16a + 4b + c$ ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$$a = -1, b = 5, c = -2$$

$$\therefore y = -x^2 + 5x - 2$$

... ①

이 함수의 그래프가 점 $(1, k)$ 를 지나므로

$$k = -1 + 5 - 2 = 2$$

... ②

답 2

채점 기준	비율
① 이차함수의 식을 구할 수 있다.	70%
② k 의 값을 구할 수 있다.	30%

1170 **전략** $y = -(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 최댓값이 q 임을 이용한다.

▶풀이 $y = -x^2 + 2ax - a^2 + 3a = -(x-a)^2 + 3a$... ①

이 함수의 최댓값이 3이므로

$$3a = 3 \quad \therefore a = 1$$

... ②

따라서 $y = -(x-1)^2 + 3$ 이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(1, 3)$$

... ③

답 (1, 3)

채점 기준	비율
① $y = -(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형할 수 있다.	30%
② a 의 값을 구할 수 있다.	40%
③ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	30%

1171 **전략** 그래프의 축의 방정식이 $x=p$ 이고 최솟값이 q 인 이차함수의 식을 $y = a(x-p)^2 + q$ 로 놓는다.

▶풀이 그래프의 축의 방정식이 $x=4$ 이고 최솟값이 -12 인 이차함수의 식을 $y = a(x-4)^2 - 12$ 로 놓을 수 있다.

이 함수의 그래프가 원점을 지나므로

$$0 = 16a - 12 \quad \therefore a = \frac{3}{4}$$

$$\therefore y = \frac{3}{4}(x-4)^2 - 12$$

... ①

이 함수의 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로

$$k = \frac{3}{4} \times (-2)^2 - 12 = -9$$

... ②

답 -9

채점 기준	비율
① 이차함수의 식을 구할 수 있다.	70%
② k 의 값을 구할 수 있다.	30%

1172 **전략** $x^2 + y^2$ 을 x 에 대한 식으로 나타낸 후 $a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형한다.

▶풀이 (1) $y = 4 - x$... ①

$$(2) x^2 + y^2 = x^2 + (4-x)^2$$

$$= 2x^2 - 8x + 16$$

$$= 2(x-2)^2 + 8$$

따라서 $x^2 + y^2$ 의 최솟값은 8이다.

... ②

(3) x^2+y^2 의 값은 $x=2$ 일 때 최소이므로 이때의 y 의 값은

$y=2$... ③

답 (1) $y=4-x$ (2) 8 (3) $x=2, y=2$

채점 기준	비율
① y 를 x 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	20%
② x^2+y^2 의 최솟값을 구할 수 있다.	60%
③ x^2+y^2 의 값이 최소일 때의 x, y 의 값을 구할 수 있다.	20%

1173 전략 꼭짓점의 좌표와 그래프 위의 한 점의 좌표를 이용하여 이차함수의 식을 구한다.

풀이 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(1, -8)$ 이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2-8$ 로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, -6)$ 을 지나므로

$$-6=a-8 \quad \therefore a=2$$

즉 $y=2(x-1)^2-8=2x^2-4x-6$ 이므로 $y=0$ 을 대입하면

$$x^2-2x-3=0, \quad (x+1)(x-3)=0$$

$$\therefore x=-1 \text{ 또는 } x=3$$

따라서 B $(-1, 0)$, C $(3, 0)$ 이므로

$$\overline{BC}=3-(-1)=4$$

$$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2} \times 4 \times 8=16 \quad \text{답 ③}$$

1174 전략 $f(m)$ 을 구한 후 $f(m)=a(m-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y=-x^2+2mx+3m=-(x-m)^2+m^2+3m$

따라서 y 는 $x=m$ 일 때 최댓값 m^2+3m 을 가지므로

$$f(m)=m^2+3m=\left(m+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{9}{4}$$

즉 $f(m)$ 은 $m=-\frac{3}{2}$ 일 때 최솟값 $-\frac{9}{4}$ 를 갖는다. 답 ②

1175 전략 □OQPR의 가로, 세로의 길이를 점 P의 x 좌표로 나타낸다.

풀이 두 점 $(8, 0), (0, 4)$ 를 지나는 직선 l 의 방정식은

$$y=-\frac{1}{2}x+4$$

점 P의 좌표를 $(x, -\frac{1}{2}x+4)$ 라 하면

$$\overline{OQ}=x, \overline{OR}=-\frac{1}{2}x+4$$

□OQPR의 넓이를 y 라 하면

$$\begin{aligned} y &= x\left(-\frac{1}{2}x+4\right)=-\frac{1}{2}x^2+4x \\ &=-\frac{1}{2}(x-4)^2+8 \end{aligned}$$

이므로 y 는 $x=4$ 일 때 최댓값 8을 갖는다.

따라서 $x=4$ 일 때 □OQPR의 넓이가 최대이므로 구하는 점 P의 좌표는 $(4, 2)$ 이다. 답 P $(4, 2)$

대단원 모의고사

I. 제곱근과 실수

- 01 ⑤ 02 ③ 03 ② 04 ③ 05 ④
 06 ③ 07 ④ 08 ④ 09 ④ 10 ②
 11 ③ 12 ① 13 ④ 14 ⑤ 15 ④
 16 ⑤ 17 ⑤ 18 ③ 19 20 20 15
 21 33 22 5 23 3개 24 $32\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$
 25 $\frac{14\sqrt{10}}{5} \text{ m/s}$

01 전략 제곱근의 뜻을 이용한다.

풀이 $x^2=15, y^2=10$ 이므로 $x^2-y^2=5$

답 ⑤

02 전략 제곱해서 음수가 되는 수는 없다.

풀이 ③ 음수의 제곱근은 없다.

답 ③

03 전략 제곱근의 성질을 이용한다.

풀이 (ㄴ) $(-\sqrt{13})^2=13$

(ㄷ) $-\sqrt{0.2^2}=-0.2$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 ②

04 전략 제곱하는 식의 부호를 생각한다.

풀이 $-3 < a < 1$ 이므로 $a+3 > 0, a-1 < 0$

$$\therefore \sqrt{(a+3)^2}+\sqrt{(a-1)^2}=a+3-(a-1)=4$$

답 ③

05 전략 근호 안의 수가 0 또는 자연수의 제곱이 되도록 하는 x 의 값을 구한다.

풀이 $\sqrt{24-x}$ 가 정수가 되려면 $24-x$ 가 0 또는 24보다 작은 제곱인 자연수가 되어야 하므로

$$24-x=0, 1, 4, 9, 16$$

$$\therefore x=24, 23, 20, 15, 8$$

따라서 자연수 x 의 개수는 5이다.

답 ④

06 전략 양수 a, b 에 대하여 $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ 이면 $a < b$ 임을 이용한다.

풀이 $1 \leq \sqrt{2x-3} < 5$ 에서 $1 \leq 2x-3 < 25$

$$4 \leq 2x < 28 \quad \therefore 2 \leq x < 14$$

따라서 구하는 정수 x 는 2, 3, 4, ..., 13의 12개이다.

답 ③

07 전략 무리수의 뜻을 이용한다.

>풀이 ① $\sqrt{9}=\sqrt{3^2}=3$ 이므로 $\sqrt{9}$ 는 유리수이다.

② $\sqrt{5}$ 는 무리수이므로 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 로 나타낼 수 없다.

③ 유리수 0과 무리수의 곱은 0이므로 유리수가 된다.

⑤ 넓이가 4인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{4}=\sqrt{2^2}=2$ 이므로 유리수이다.

답 ④

08 전략 세 실수 a, b, c 에 대하여 $a < b$ 이고 $b < c$ 이면 $a < b < c$ 임을 이용한다.

>풀이 $P-R=(\sqrt{13}+2)-4=\sqrt{13}-2=\sqrt{13}-\sqrt{4}>0$

이므로 $P>R$

$Q-R=(\sqrt{17}-1)-4=\sqrt{17}-5=\sqrt{17}-\sqrt{25}<0$

이므로 $Q<R$

$\therefore Q<R<P$

답 ④

09 전략 양수 a, b 에 대하여 $\sqrt{a}\sqrt{b}=\sqrt{ab}$ 임을 이용한다.

>풀이 $\sqrt{7}\times\sqrt{14}\times\sqrt{24}=\sqrt{7}\times\sqrt{2\times7}\times\sqrt{2^3\times3}$
 $=\sqrt{2^4\times3\times7^2}=28\sqrt{3}$

$\therefore a=28$

답 ④

10 전략 두 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구한다.

>풀이 $\overline{BC}=\sqrt{16}=4(\text{cm})$, $\overline{CA}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이므로

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AC} \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ②

11 전략 소수를 분수로 나타낸다.

>풀이 $\sqrt{3.36}=\sqrt{\frac{336}{100}}=\sqrt{\frac{4^2\times3\times7}{10^2}}$
 $=\frac{4\times\sqrt{3}\times\sqrt{7}}{10}=\frac{2}{5}ab$

답 ③

12 전략 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이용하여 분모를 유리화한다.

>풀이 $\frac{2}{3+\sqrt{8}}=\frac{2}{3+2\sqrt{2}}=\frac{2(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}$
 $=\frac{6-4\sqrt{2}}{9-8}=6-4\sqrt{2}$

답 ①

13 전략 x 와 $\frac{1}{x}$ 의 분모를 유리화한다.

>풀이 $x=\frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}=\frac{(2+\sqrt{3})^2}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}$
 $=\frac{4+4\sqrt{3}+3}{4-3}=7+4\sqrt{3}$
 $\frac{1}{x}=\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}=\frac{(2-\sqrt{3})^2}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$
 $=\frac{4-4\sqrt{3}+3}{4-3}=7-4\sqrt{3}$
 $\therefore x-\frac{1}{x}=(7+4\sqrt{3})-(7-4\sqrt{3})$
 $=8\sqrt{3}$

답 ④

14 전략 근호를 포함한 식의 사칙계산을 한다.

>풀이 $\frac{3}{3-2\sqrt{2}}-\sqrt{2}(\sqrt{6}-2\sqrt{2})+\sqrt{12}$
 $=\frac{3(3+2\sqrt{2})}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}-\sqrt{12}+4+\sqrt{12}$
 $=\frac{9+6\sqrt{2}}{9-8}+4$
 $=9+6\sqrt{2}+4$
 $=13+6\sqrt{2}$

답 ⑤

15 전략 \sqrt{a} 의 소수 부분은 $\sqrt{a}-(\sqrt{a}$ 의 정수 부분)임을 이용한다.

>풀이 $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{8}<3$ 이므로

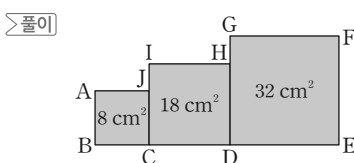
$$1<\sqrt{8}-1<2$$

따라서 $a=1$, $b=(\sqrt{8}-1)-1=2\sqrt{2}-2$ 이므로

$$\begin{aligned}\frac{2a}{b} &= \frac{2}{2\sqrt{2}-2} = \frac{1}{\sqrt{2}-1} \\ &= \frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = \frac{\sqrt{2}+1}{2-1} \\ &= \sqrt{2}+1\end{aligned}$$

답 ④

16 전략 세 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구한다.



위의 그림에서 정사각형 ABCJ의 한 변의 길이는

$$\sqrt{8}=2\sqrt{2}(\text{cm})$$

정사각형 ICDH의 한 변의 길이는

$$\sqrt{18}=3\sqrt{2}(\text{cm})$$

정사각형 GDEF의 한 변의 길이는

$$\sqrt{32}=4\sqrt{2}(\text{cm})$$

따라서

$$\overline{IJ}=3\sqrt{2}-2\sqrt{2}=\sqrt{2}(\text{cm}),$$

$$\overline{GH}=4\sqrt{2}-3\sqrt{2}=\sqrt{2}(\text{cm})$$

이므로 구하는 도형의 둘레의 길이는

$$2\sqrt{2}\times 3+3\sqrt{2}\times 2+4\sqrt{2}\times 3+\sqrt{2}\times 2=26\sqrt{2}(\text{cm})$$

답 ⑤

다른풀이 ▶ 앞의 그림에서

$$\overline{AJ}+\overline{IH}+\overline{GF}=\overline{BE}, \overline{AB}+\overline{IJ}+\overline{GH}=\overline{EF}$$

이므로 구하는 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} & \overline{AB}+\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{AJ}+\overline{IJ}+\overline{IH}+\overline{GH}+\overline{GF} \\ &= \overline{BE}+\overline{EF}+(\overline{AB}+\overline{IJ}+\overline{GH})+(\overline{AJ}+\overline{IH}+\overline{GF}) \\ &= \overline{BE}+\overline{EF}+\overline{EF}+\overline{BE} \\ &= 2(\overline{BE}+\overline{EF}) \\ &= 2(2\sqrt{2}+3\sqrt{2}+4\sqrt{2}+4\sqrt{2}) \\ &= 26\sqrt{2}(\text{cm}) \end{aligned}$$

17 전략 ▶ □ABCD의 넓이를 이용하여 한 변의 길이를 구한다.

$$\text{▶풀이} \quad \square ABCD=3\times 3-4\times\left(\frac{1}{2}\times 1\times 2\right)=5$$

$$\text{이므로} \quad \overline{AB}=\overline{AD}=\sqrt{5}$$

$$\text{따라서} \quad \overline{AP}=\overline{AQ}=\sqrt{5}\text{이므로}$$

$$a=-1+\sqrt{5}, b=-1-\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore a-b &= (-1+\sqrt{5})-(-1-\sqrt{5}) \\ &= 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

답 ⑤

18 전략 ▶ A-B의 부호를 이용하여 실수 A, B의 대소를 비교한다.

$$\begin{aligned} \text{▶풀이} \quad (\text{㉠}) \quad (2\sqrt{2}+1)-(3\sqrt{2}-2) &= 2\sqrt{2}+1-3\sqrt{2}+2 \\ &= 3-\sqrt{2} \\ &= \sqrt{9}-\sqrt{2}>0 \end{aligned}$$

$$\therefore 2\sqrt{2}+1>3\sqrt{2}-2$$

$$\begin{aligned} (\text{㉡}) \quad (\sqrt{45}-3)-(2\sqrt{5}+1) &= 3\sqrt{5}-3-2\sqrt{5}-1 \\ &= \sqrt{5}-4 \\ &= \sqrt{5}-\sqrt{16}<0 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{45}-3<2\sqrt{5}+1$$

$$\begin{aligned} (\text{㉢}) \quad (\sqrt{3}+\sqrt{18})-(\sqrt{75}-\sqrt{2}) &= \sqrt{3}+3\sqrt{2}-5\sqrt{3}+\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2}-4\sqrt{3} \\ &= 4(\sqrt{2}-\sqrt{3})<0 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{3}+\sqrt{18}<\sqrt{75}-\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} (\text{㉣}) \quad (\sqrt{48}+\sqrt{5})-(\sqrt{27}+2\sqrt{5}) &= 4\sqrt{3}+\sqrt{5}-3\sqrt{3}-2\sqrt{5} \\ &= \sqrt{3}-\sqrt{5}<0 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{48}+\sqrt{5}<\sqrt{27}+2\sqrt{5}$$

이상에서 옳은 것은 (㉡), (㉣)이다.

답 ③

19 전략 ▶ 제곱근의 뜻을 이용한다.

▶풀이 x는 225의 제곱근이므로

$$x=\pm\sqrt{225}=\pm 15$$

y는 $\sqrt{625}=25$ 의 제곱근이므로

$$y=\pm\sqrt{25}=\pm 5$$

x=15, y=-5일 때, x-y가 최대가 되므로 x-y의 최댓값은

$$15-(-5)=20$$

답 20

20 전략 ▶ 540을 소인수분해하여 소인수의 지수가 모두 짝수가 되도록 하는 a의 값을 정한다.

$$\text{▶풀이} \quad 540=2^2\times 3^3\times 5$$

... ①

$\sqrt{\frac{540}{a}}=\sqrt{\frac{2^2\times 3^3\times 5}{a}}$ 가 자연수가 되려면 a는 540의 약수이면 $3\times 5\times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 a는

$$a=3\times 5=15$$

... ②

답 15

채점 기준	점수
① 540을 소인수분해할 수 있다.	1점
② 가장 작은 a의 값을 구할 수 있다.	3점

21 전략 ▶ $400-a$ 가 최대이고 $30+b$ 가 최소일 때 주어진 수가 최대임을 이용한다.

▶풀이 $\sqrt{400-a}-\sqrt{30+b}$ 가 가장 큰 정수가 되려면 $\sqrt{400-a}$ 는 가장 큰 정수이어야 하고, $\sqrt{30+b}$ 는 가장 작은 정수이어야 한다.

$\sqrt{400-a}$ 가 가장 큰 정수가 되려면 $400-a$ 는 400보다 작은 제곱인 자연수 중에서 가장 큰 수이어야 하므로

$$400-a=361 \quad \therefore a=39$$

$\sqrt{30+b}$ 가 가장 작은 정수가 되려면 $30+b$ 가 30보다 큰 제곱인 자연수 중에서 가장 작은 수이어야 하므로

$$30+b=36 \quad \therefore b=6$$

$$\therefore a-b=33$$

답 33

22 전략 ▶ 제곱인 자연수와 제곱근의 대소 관계를 이용한다.

▶풀이 $\sqrt{144}<\sqrt{151}<\sqrt{169}$, 즉 $12<\sqrt{151}<13$ 이고, $f(151)$ 은 $\sqrt{151}$ 보다 작은 자연수 중 가장 큰 수이므로

$$f(151)=12$$

... ①

$\sqrt{49} < \sqrt{60} < \sqrt{64}$, 즉 $7 < \sqrt{60} < 8$ 이고, $f(60)$ 은 $\sqrt{60}$ 보다 작은 자연수 중 가장 큰 수이므로

$$f(60) = 7 \quad \dots ②$$

$$\therefore f(151) - f(60) = 12 - 7 = 5 \quad \dots ③$$

답 5

채점 기준	점수
① $f(151)$ 의 값을 구할 수 있다.	1점
② $f(60)$ 의 값을 구할 수 있다.	1점
③ $f(151) - f(60)$ 의 값을 구할 수 있다.	1점

23 전략 각 수의 정수 부분을 생각한다.

$$\text{>풀이} \quad 3 < \sqrt{10} < 4 \text{이므로} \quad 4 < \sqrt{10} + 1 < 5$$

$$4 = \sqrt{16} \text{이므로} \quad \sqrt{15} < 4$$

$$5 = \sqrt{25} \text{이고} \quad \sqrt{\frac{63}{2}} = \sqrt{31.5} \text{이므로} \quad \sqrt{\frac{63}{2}} > 5$$

$$5 < \sqrt{26} < 6 \text{이므로} \quad 3 < \sqrt{26} - 2 < 4$$

$$\frac{50}{3} = 16.\overline{6} \text{이므로} \quad 4 < \sqrt{\frac{50}{3}} < 5$$

$$5 < \sqrt{32} < 6 \text{이므로} \quad 4 < \sqrt{32} - 1 < 5$$

따라서 4와 5 사이에 있는 수는

$$\sqrt{10} + 1, \sqrt{\frac{50}{3}}, \sqrt{32} - 1$$

의 3개이다.

답 3개

24 전략 밑면인 원의 반지름의 길이를 구한다.

>풀이 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r = 4\sqrt{2}\pi \quad \therefore r = 2\sqrt{2} \quad \dots ①$$

따라서 원기둥의 부피는

$$\pi(2\sqrt{2})^2 \times 4\sqrt{3} = 8\pi \times 4\sqrt{3} = 32\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3) \quad \dots ②$$

답 $32\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$

채점 기준	점수
① 밑면인 원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	2점
② 원기둥의 부피를 구할 수 있다.	2점

25 전략 $x=5.7$ 을 대입하여 계산한다.

>풀이 구하는 속력은

$$\begin{aligned} \sqrt{2 \times 9.8(5.7 - 1.7)} &= \sqrt{2 \times 9.8 \times 4} = \sqrt{78.4} \\ &= \sqrt{\frac{2^4 \times 7^2}{10}} = \frac{28}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{28\sqrt{10}}{10} = \frac{14\sqrt{10}}{5} (\text{m/s}) \\ &\text{답 } \frac{14\sqrt{10}}{5} \text{ m/s} \end{aligned}$$

II. 인수분해

$$01 \text{ ④} \quad 02 \text{ ③} \quad 03 \text{ ⑤} \quad 04 \text{ ④} \quad 05 \text{ ②}$$

$$06 \text{ ②} \quad 07 \text{ ③} \quad 08 \text{ ①} \quad 09 \text{ ①} \quad 10 \text{ ②}$$

$$11 \text{ ①} \quad 12 \text{ ①} \quad 13 \text{ ③} \quad 14 \text{ ⑤} \quad 15 \text{ ②}$$

$$16 \text{ ①} \quad 17 \text{ ③} \quad 18 \text{ ④} \quad 19 \text{ 16}$$

$$20 \text{ } M=17, m=-17 \quad 21 \text{ } 5x-9 \quad 22 \text{ } \frac{5}{36}$$

$$23 \text{ 4} \quad 24 \text{ -6} \quad 25 \text{ 81}$$

01 전략 공통인수로 묶어 낸다.

$$\text{>풀이} \quad 3ax + 6ay = 3a(x + 2y)$$

따라서 $3ax + 6ay$ 의 인수는 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ④

02 전략 근호 안의 식을 인수분해한다.

$$\text{>풀이} \quad 0 < 4x < 1 \text{이므로} \quad 0 < x < \frac{1}{4}$$

따라서 $x + \frac{1}{4} > 0$, $x - \frac{1}{4} < 0$ 이므로

$$\begin{aligned} &\sqrt{x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{16}} + \sqrt{x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{16}} \\ &= \sqrt{\left(x + \frac{1}{4}\right)^2} + \sqrt{\left(x - \frac{1}{4}\right)^2} \\ &= x + \frac{1}{4} - \left(x - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

답 ③

03 전략 전개하여 완전제곱식이 될 조건을 이용한다.

$$\text{>풀이} \quad (x+5)(x-3) + k = x^2 + 2x - 15 + k$$

위의 식이 완전제곱식이 되려면

$$-15 + k = \left(\frac{2}{2}\right)^2 = 1$$

$$\therefore k = 16$$

답 ⑤

04 전략 각 다항식을 인수분해한다.

$$\text{>풀이} \quad ① \quad x^2 - 4x - 5 = (x+1)(x-5)$$

$$② \quad x^2 - 2x - 15 = (x+3)(x-5)$$

$$③ \quad x^2 + x - 30 = (x+6)(x-5)$$

$$④ \quad x^2 + 2x - 15 = (x+5)(x-3)$$

$$⑤ \quad x^2 + 3x - 40 = (x+8)(x-5)$$

답 ④

05 전략 공통인수로 묶어 내거나 인수분해 공식을 이용하여 인수분해한다.

$$\text{>풀이} \quad ② \quad x^2 - 4x - 12 = (x+2)(x-6)$$

답 ②

06 전략 공통인수로 묶어 낸 후 인수분해 공식을 이용한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } x^3y - x^2y^2 - 2xy^3 &= xy(x^2 - xy - 2y^2) \\ &= xy(x+y)(x-2y) \end{aligned}$$

따라서 $x^3y - x^2y^2 - 2xy^3$ 의 인수는 (㉠), (㉡), (㉢)이다.

답 ②

07 전략 두 다항식을 각각 인수분해한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } 3x^2 + 7x - 6 &= (x+3)(3x-2) \\ 2x^2 + 2x - 12 &= 2(x^2 + x - 6) = 2(x+3)(x-2) \end{aligned}$$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x+3$ 이다.

답 ③

08 전략 $x^2 - 2x + a$ 에 대한 등식을 세운다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } x^2 - 2x + a &= (x+2)(x+m) \quad (m \text{은 상수}) \text{로 놓으면} \\ x^2 - 2x + a &= x^2 + (m+2)x + 2m \end{aligned}$$

따라서 $-2 = m+2$, $a = 2m$ 이므로

$$m = -4, a = -8$$

답 ①

09 전략 각 다항식을 x 에 대한 일차식의 곱으로 나타낸다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } x^2 - 4x + a &= (x-5)(x-p) \quad (p \text{는 상수}) \text{로 놓으면} \\ x^2 - 4x + a &= x^2 - (5+p)x + 5p \end{aligned}$$

따라서 $4 = 5+p$, $a = 5p$ 이므로

$$p = -1, a = -5$$

$2x^2 + 3x + b = (x-5)(2x-q)$ (q 는 상수)로 놓으면

$$2x^2 + 3x + b = 2x^2 - (q+10)x + 5q$$

따라서 $3 = -(q+10)$, $b = 5q$ 이므로

$$q = -13, b = -65$$

$$\therefore a+b = -70$$

답 ①

10 전략 은혜와 진우가 인수분해한 식을 전개한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } \text{은혜는 } x^2 \text{의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로} \\ (2x+1)(x-4) &= 2x^2 - 7x - 4 \end{aligned}$$

에서 처음 이차식의 x^2 의 계수는 2, 상수항은 -4 이다.

진우는 x 의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로

$$(x+1)(11x-4) = 11x^2 + 7x - 4$$

에서 처음 이차식의 x 의 계수는 7, 상수항은 -4 이다.

따라서 처음 이차식은 $2x^2 + 7x - 4$ 이므로 바르게 인수분해하면

$$2x^2 + 7x - 4 = (x+4)(2x-1)$$

답 ②

11 전략 완전제곱식으로 인수분해되는 세 항을 찾아서 $A^2 - B^2$ 꼴로 변형한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } a^2 - b^2 - 4a + 4 &= (a^2 - 4a + 4) - b^2 \\ &= (a-2)^2 - b^2 \\ &= \{(a-2)+b\}\{(a-2)-b\} \\ &= (a+b-2)(a-b-2) \end{aligned}$$

따라서 두 일차식은 $a+b-2$, $a-b-2$ 이므로 두 일차식의 합은 $(a+b-2) + (a-b-2) = 2a-4$

답 ①

12 전략 공통부분을 한 문자로 놓는다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } x-3y &= A \text{로 놓으면} \\ 6(x-3y)^2 - x + 3y - 1 &= 6(x-3y)^2 - (x-3y) - 1 \\ &= 6A^2 - A - 1 \\ &= (3A+1)(2A-1) \\ &= \{3(x-3y)+1\}\{2(x-3y)-1\} \\ &= (3x-9y+1)(2x-6y-1) \end{aligned}$$

따라서 $a = -9$, $b = 1$, $c = 2$, $d = 1$ 이므로

$$a+b+c+d = -5$$

답 ①

13 전략 2016을 문자로 놓고 인수분해한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } 2016 &= X \text{로 놓으면} \\ \frac{2016^3 - 2016}{2015 \times 2017} &= \frac{X^3 - X}{(X-1)(X+1)} = \frac{X(X^2-1)}{(X-1)(X+1)} \\ &= \frac{X(X+1)(X-1)}{(X+1)(X-1)} \\ &= X = 2016 \end{aligned}$$

답 ③

14 전략 $3^{48} - 1$ 을 인수분해한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } 3^{48} - 1 &= (3^{24} + 1)(3^{24} - 1) \\ &= (3^{24} + 1)(3^{12} + 1)(3^{12} - 1) \\ &= (3^{24} + 1)(3^{12} + 1)(3^6 + 1)(3^6 - 1) \\ &= (3^{24} + 1)(3^{12} + 1)(3^6 + 1)(3^3 + 1)(3^3 - 1) \end{aligned}$$

이때 $3^{24} + 1 > 30$, $3^{12} + 1 > 30$, $3^6 + 1 > 30$ 이고

$20 < 3^3 + 1 < 30$, $20 < 3^3 - 1 < 30$ 이므로

$$a+b = (3^3+1) + (3^3-1) = 28+26=54$$

답 ⑤

15 전략 구하는 식을 인수분해한 후 주어진 식의 값을 대입한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } x^2 - 9y^2 + 6y - 1 &= x^2 - (9y^2 - 6y + 1) \\ &= x^2 - (3y-1)^2 \\ &= \{x+(3y-1)\}\{x-(3y-1)\} \\ &= (x+3y-1)(x-3y+1) \\ &= (2\sqrt{3}-1) \times \sqrt{3} \\ &= 6-\sqrt{3} \end{aligned}$$

답 ②

16 전략 a, b 를 구하고, 주어진 식을 인수분해하여 대입한다.

풀이 정사각형 ABCD의 넓이가 7이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{7}$ 이다.

따라서 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{7}$, $\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{7}$ 이므로

$$\begin{aligned} a &= 2 + \sqrt{7}, b = 2 - \sqrt{7} \\ \therefore a^3b - ab^3 &= ab(a^2 - b^2) \\ &= ab(a+b)(a-b) \\ &= (2+\sqrt{7}) \times (2-\sqrt{7}) \times 4 \times 2\sqrt{7} \\ &= (-3) \times 4 \times 2\sqrt{7} = -24\sqrt{7} \end{aligned}$$

답 ①

17 전략 직사각형의 넓이의 합을 인수분해한다.

풀이 주어진 모든 직사각형의 넓이의 합은

$$x^2 + 6x + 9$$

이것을 인수분해하면

$$x^2 + 6x + 9 = (x+3)^2$$

따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $x+3$ 이다.

답 ③

18 전략 부피를 인수분해한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } 8x^2 + 8x - 6 &= 2(4x^2 + 4x - 3) \\ &= 2(2x+3)(2x-1) \\ &= \frac{1}{2} \times (2x+3)(2x-1) \times 4 \end{aligned}$$

따라서 밑면인 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}(2x+3)(2x-1) \text{ cm}^2$ 이고 삼각형의 밑변의 길이가 높이보다 4 cm만큼 더 길므로 구하는 밑변의 길이는 $(2x+3) \text{ cm}$ 이다.

답 ④

19 전략 우변을 전개하여 양변의 동류항의 계수를 비교한다.

풀이 $ax^2 - 12x + b = (2x - c)^2$ 에서

$$ax^2 - 12x + b = 4x^2 - 4cx + c^2$$

따라서 $a=4$, $12=4c$, $b=c^2$ 이므로

$$\begin{aligned} a &= 4, c = 3, b = 9 \\ \therefore a + b + c &= 16 \end{aligned}$$

답 16

20 전략 등식을 세우고 양변의 동류항의 계수를 비교한다.

풀이 $x^2 + px + 16 = (x+a)(x+b)$ 에서

$$\begin{aligned} x^2 + px + 16 &= x^2 + (a+b)x + ab \\ \therefore p &= a+b, 16 = ab \end{aligned}$$

$ab=16$ 에서 정수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는

$$\begin{aligned} &(-1, -16), (-2, -8), (-4, -4), (-8, -2), \\ &(-16, -1), (1, 16), (2, 8), (4, 4), (8, 2), (16, 1) \end{aligned}$$

따라서 p 는 $a=1, b=16$ 또는 $a=16, b=1$ 인 경우에 최대이고 $a=-1, b=-16$ 또는 $a=-16, b=-1$ 인 경우에 최소이므로

$$M=17, m=-17 \quad \text{답 } M=17, m=-17$$

21 전략 넓이를 인수분해한다.

풀이 $3x^2 - 13x + 4 = (3x-1)(x-4)$

이므로 텃밭의 세로의 길이는 $x-4$

따라서 울타리의 길이는

$$\begin{aligned} 2(x-4) + (3x-1) &= 2x-8+3x-1 \\ &= 5x-9 \end{aligned}$$

답 $5x-9$

22 전략 주어진 식을 인수분해하여 조건을 만족시키는 a, b 의 순서쌍 (a, b) 를 구한다.

풀이 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나올 수 있는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... ①

$ab+a-b-1=a(b+1)-(b+1)=(a-1)(b+1)$ 이 제공인 자 연수가 되어야 한다.

(i) $(a-1)(b+1)=4$ 일 때, a, b 의 순서쌍 (a, b) 는

$$(2, 3), (3, 1)$$

(ii) $(a-1)(b+1)=9$ 일 때, a, b 의 순서쌍 (a, b) 는

$$(4, 2)$$

(iii) $(a-1)(b+1)=16$ 일 때, a, b 의 순서쌍 (a, b) 는

$$(5, 3)$$

(iv) $(a-1)(b+1)=25$ 일 때, a, b 의 순서쌍 (a, b) 는

$$(6, 4)$$

... ②

이상에서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

... ③

답 $\frac{5}{36}$

채점 기준	점수
① 모든 경우의 수를 구할 수 있다.	1점
② 조건을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 를 구할 수 있다.	3점
③ 답을 구할 수 있다.	1점

23 전략 좌변을 인수분해한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이 } pq + 3p - q - 3 &= p(q+3) - (q+3) \\ &= (p-1)(q+3) \end{aligned}$$

이므로 $(p-1)(q+3)=2$... ①

이때 p, q 가 정수이므로

$$p-1=-1, q+3=-2 \text{ 또는 } p-1=-2, q+3=-1$$

$$\text{또는 } p-1=1, q+3=2 \text{ 또는 } p-1=2, q+3=1 \quad \dots ②$$

따라서 순서쌍 (p, q) 는

$$(0, -5), (-1, -4), (2, -1), (3, -2)$$

의 4개이다.

... ③

답 4

채점 기준	점수
① 주어진 식의 좌변을 인수분해할 수 있다.	2점
② p, q 가 정수임을 이용하여 $p-1, q+3$ 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ 순서쌍 (p, q) 의 개수를 구할 수 있다.	1점

24 **전략** 인수분해 공식을 이용한다.

풀이 $P=3.25^2-0.75^2=(3.25+0.75)(3.25-0.75)$
 $=4 \times 2.5=10$... ①

$Q=1.3^2+2 \times 1.3 \times 2.7+2.7^2=(1.3+2.7)^2$
 $=4^2=16$... ②

이므로 $P-Q=-6$... ③

답 -6

채점 기준	점수
① P 의 값을 구할 수 있다.	2점
② Q 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ $P-Q$ 의 값을 구할 수 있다.	1점

25 **전략** 완전제곱식으로 인수분해한 후 x, y 의 값을 대입한다.

풀이 $4x^2-4xy+y^2=(2x-y)^2$
 $=\{2(\sqrt{3}-5)-(2\sqrt{3}-1)\}^2$
 $=(2\sqrt{3}-10-2\sqrt{3}+1)^2$
 $=(-9)^2=81$

답 81

III. 이차방정식

- | | | | | |
|-------------------------|------------------|-----------|------|------|
| 01 ④ | 02 ④ | 03 ④ | 04 ② | 05 ③ |
| 06 ⑤ | 07 ② | 08 ② | 09 ④ | 10 ⑤ |
| 11 ⑤ | 12 ④ | 13 ⑤ | 14 ③ | 15 ⑤ |
| 16 ④ | 17 ③, ⑤ | 18 ④ | 19 7 | 20 3 |
| 21 25 | 22 $\frac{5}{2}$ | 23 $x=-1$ | | |
| 24 $x=-2 \pm \sqrt{10}$ | 25 8, 9, 10 | | | |

01 **전략** 좌변으로 이항하여 $(x$ 에 대한 이차식) $=0$ 꼴인 것을 찾는다.

풀이 (ㄷ) $4=x(1-x)$ 에서
 $4=x-x^2 \quad \therefore x^2-x+4=0$

(ㄹ) $(2-x)(1+x)=5-x^2$ 에서
 $2+x-x^2=5-x^2 \quad \therefore x-3=0$

(ㄴ) $(x-1)^2=(2x+1)^2$ 에서
 $x^2-2x+1=4x^2+4x+1$

$\therefore 3x^2+6x=0$

이상에서 x 에 대한 이차방정식은 (ㄴ), (ㄷ), (ㄴ)이다.

답 ④

02 **전략** x^2 의 계수가 0이 아님을 이용한다.

풀이 $ax^2+x(x-3)=(2x+1)(x-1)$ 에서
 $ax^2+x^2-3x=2x^2-x-1$
 $\therefore (a-1)x^2-2x+1=0$

이차방정식이 되려면

$a-1 \neq 0 \quad \therefore a \neq 1$

답 ④

03 **전략** x 대신 [] 안의 수를 대입하여 등식이 성립하는지 확인한다.

풀이 ④ $x=-3$ 을 $x^2-5x+6=0$ 에 대입하면
 $(-3)^2-5 \times (-3)+6=30 \neq 0$

따라서 $x=-3$ 은 이차방정식 $x^2-5x+6=0$ 의 해가 아니다.

답 ④

04 **전략** 주어진 방정식에 $x=k$ 를 대입한다.

풀이 $4x^2-(k+5)x-2k-6=0$ 의 한 근이 $x=k$ 이므로
 $4k^2-(k+5)k-2k-6=0$
 $3k^2-7k-6=0, \quad (3k+2)(k-3)=0$
 $\therefore k=3 (\because k>0)$

답 ②

05 **전략** 주어진 방정식에 $x=a$ 를 대입한 후 등식을 변형한다.

풀이 이차방정식 $x^2-4x+1=0$ 의 한 근이 $x=a$ 이므로
 $a^2-4a+1=0$

이때 $a \neq 0$ 이므로 위의 식의 양변을 a 로 나누면

$a-4+\frac{1}{a}=0 \quad \therefore a+\frac{1}{a}=4$

$\therefore a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2$
 $=4^2-2=14$

답 ③

06 **전략** 좌변을 인수분해하여 a 의 값을 구한다.

풀이 $x^2-3x-4=0$ 에서

$(x+1)(x-4)=0 \quad \therefore x=-1$ 또는 $x=4$

따라서 $a=-1$ 이므로

$3a^2-2a+5=3 \times (-1)^2-2 \times (-1)+5=10$

답 ⑤

07 **전략** 인수분해를 이용하여 각 이차방정식의 해를 구한다.

▶풀이 ① $(2x+1)(x-3)=0$ 에서

$$x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 3$$

② $x^2+x-6=0$ 에서 $(x+3)(x-2)=0$

$$\therefore x = -3 \text{ 또는 } x = 2$$

③ $x(4x-13)+3=0$ 에서 $4x^2-13x+3=0$

$$(4x-1)(x-3)=0 \quad \therefore x = \frac{1}{4} \text{ 또는 } x = 3$$

④ $3x^2-11x+6=0$ 에서 $(3x-2)(x-3)=0$

$$\therefore x = \frac{2}{3} \text{ 또는 } x = 3$$

⑤ $2x^2-7x+3=0$ 에서 $(2x-1)(x-3)=0$

$$\therefore x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 3$$

이상에서 ①, ③, ④, ⑤는 $x=3$ 을 공통인 해로 가지므로 공통인 해를 갖지 않는 것은 ②이다.

답 ②

08 전략 (완전제곱식)=0 꼴인 것을 찾는다.

▶풀이 (㉠) $9x^2=6x-1$ 에서

$$9x^2-6x+1=0, \quad (3x-1)^2=0$$

$$\therefore x = \frac{1}{3} \text{ (중근)}$$

(㉡) $x^2-3x=0$ 에서

$$x(x-3)=0 \quad \therefore x=0 \text{ 또는 } x=3$$

(㉢) $x^2=6x+16$ 에서

$$x^2-6x-16=0, \quad (x+2)(x-8)=0$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 8$$

(㉣) $x^2-8x+1=2(x-12)$ 에서

$$x^2-8x+1=2x-24, \quad x^2-10x+25=0$$

$$(x-5)^2=0 \quad \therefore x=5 \text{ (중근)}$$

이상에서 중근을 갖는 것은 (㉠), (㉣)이다.

09 전략 중근을 가질 조건을 이용한다.

▶풀이 $k+4=\left(\frac{-5}{2}\right)^2=\frac{25}{4}$ 이므로 $k=\frac{9}{4}$

▶다른풀이 $x^2-5x+k+4=0$ 이 중근을 가지므로

$$(-5)^2-4 \times 1 \times (k+4)=0, \quad 9-4k=0$$

$$\therefore k = \frac{9}{4}$$

10 전략 제곱근을 이용하여 해를 구한다.

▶풀이 $(x-5)^2=3$ 에서

$$x-5=\pm\sqrt{3} \quad \therefore x=5\pm\sqrt{3}$$

따라서 $p=5, q=3$ 이므로 $p-q=2$

답 ⑤

11 전략 근의 공식을 이용하여 해를 구한다.

▶풀이 $x^2-3x+1=0$ 에서

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\alpha = \frac{3+\sqrt{5}}{2}, \beta = \frac{3-\sqrt{5}}{2} \text{라 하면}$$

$$\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = 1$$

$$\therefore \alpha^2 + \alpha\beta + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - \alpha\beta \\ = 3^2 - 1 = 8$$

답 ⑤

▶다른풀이 근과 계수의 관계에 의하여

$$\alpha + \beta = -\frac{-3}{1} = 3, \alpha\beta = 1$$

$$\therefore \alpha^2 + \alpha\beta + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - \alpha\beta \\ = 3^2 - 1 = 8$$

12 전략 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 만든다.

▶풀이 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$$4x^2-8=2(x+1)(x-3)$$

$$x^2+2x-1=0 \quad \therefore x = -1 \pm \sqrt{2}$$

$$\therefore \alpha - \beta = (-1 + \sqrt{2}) - (-1 - \sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$$

답 ④

13 전략 공통부분을 한 문자로 놓고 해를 구한다.

▶풀이 $x - \frac{1}{2} = X$ 로 놓으면

$$3X^2+2X=1, \quad 3X^2+2X-1=0$$

$$(X+1)(3X-1)=0 \quad \therefore X = -1 \text{ 또는 } X = \frac{1}{3}$$

$$\text{즉 } x - \frac{1}{2} = -1 \text{ 또는 } x - \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \text{이므로}$$

$$x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = \frac{5}{6}$$

$$\text{이때 } p > q \text{이므로 } p = \frac{5}{6}, q = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore 3p+q = 3 \times \frac{5}{6} + \left(-\frac{1}{2}\right) = 2$$

답 ⑤

14 전략 $b^2-4ac < 0$ 인 이차방정식을 찾는다.

▶풀이 ③ $x^2-5x+7=0$ 에서 $(-5)^2-4 \times 1 \times 7 = -3 < 0$

이므로 근을 갖지 않는다.

답 ③

15 전략 $b^2-4ac > 0$ 이 되도록 하는 m 의 값의 범위를 구한다.

▶풀이 $(-4)^2-4 \times 2 \times m > 0$ 이므로 $16-8m > 0$

$$\therefore m < 2$$

따라서 m 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

16 전략 먼저 $b^2 - 4ac = 0$ 이 되도록 하는 k 의 값을 구한다.

풀이 $(-2)^2 - 4 \times 3 \times k = 0$ 이므로 $k = \frac{1}{3}$

따라서 $3k = 1$, $\frac{1}{k} = 3$ 이므로 1, 3을 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은

$(x-1)(x-3)=0 \quad \therefore x^2 - 4x + 3 = 0$ 답 ④

17 전략 A에 대한 이차방정식을 세운다.

풀이 $(2A)^2 = (A+2)^2$ 이므로

$4A^2 = A^2 + 4A + 4, \quad 3A^2 - 4A - 4 = 0$

$(3A+2)(A-2)=0 \quad \therefore A = -\frac{2}{3} \text{ 또는 } A = 2$

답 ③, ⑤

18 전략 정사각형의 한 변의 길이를 x cm로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 $\overline{BP} = x$ cm라 하면 $\overline{AP} = (6-x)$ cm

$\frac{1}{2}(6-x)^2 = x^2 + 4$ 이므로

$x^2 + 12x - 28 = 0, \quad (x+14)(x-2) = 0$

$\therefore x = 2 (\because 0 < x < 6)$

따라서 정사각형의 한 변의 길이는 2 cm이다.

답 ④

19 전략 이차방정식의 근을 대입하여 등식이 성립함을 이용한다.

풀이 $x = 2$ 를 $x^2 - 5ax + 6 = 0$ 에 대입하면

$2^2 - 5a \times 2 + 6 = 0, \quad 10a = 10$

$\therefore a = 1 \quad \dots ①$

$x = -3$ 을 $x^2 + (2b+1)x + 5b = 0$ 에 대입하면

$(-3)^2 - 3(2b+1) + 5b = 0 \quad \therefore b = 6 \quad \dots ②$

$\therefore a + b = 7 \quad \dots ③$

답 7

채점 기준	점수
① a 의 값을 구할 수 있다.	1점
② b 의 값을 구할 수 있다.	1점
③ $a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	1점

20 전략 제곱근을 이용하여 해를 k 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $(x-1)^2 = 7k$ 에서 $x-1 = \pm\sqrt{7k}$

$\therefore x = 1 \pm \sqrt{7k} \quad \dots ①$

이때 $x = 1 \pm \sqrt{7k}$ 가 서로 다른 두 정수이려면 $k = 7 \times (\text{자연수})^2$ 이어야 하므로

$k = 7 \times 1^2, 7 \times 2^2, 7 \times 3^2, 7 \times 4^2, \dots \quad \dots ②$

따라서 100보다 작은 자연수 k 는 7, 28, 63의 3개이다. $\dots ③$

답 3

채점 기준	점수
① 주어진 방정식의 근을 k 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	1점
② 조건을 만족시키는 k 의 값을 구할 수 있다.	3점
③ 100보다 작은 자연수 k 의 개수를 구할 수 있다.	1점

21 전략 곱셈 공식을 이용하여 좌변을 정리한다.

풀이 $(2x+1)^2 - 3(x-3)(x+2) - 7 = 0$ 에서

$4x^2 + 4x + 1 - 3(x^2 - x - 6) - 7 = 0$

$x^2 + 7x + 12 = 0, \quad (x+4)(x+3) = 0$

$\therefore x = -4 \text{ 또는 } x = -3$

$\therefore a^2 + b^2 = (-4)^2 + (-3)^2 = 25 \quad \text{답 25}$

다른풀이 $x^2 + 7x + 12 = 0$ 에서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$a + b = -7, \quad ab = 12$

$\therefore a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab = (-7)^2 - 2 \times 12 = 25$

22 전략 근의 공식을 이용하여 두 근을 구한다.

풀이 $x^2 - 5x - 3 = 0$ 에서

$x = \frac{5 \pm \sqrt{37}}{2}$

따라서 두 근의 합은

$\frac{5 + \sqrt{37}}{2} + \frac{5 - \sqrt{37}}{2} = 5$

즉 $x = 5$ 가 $x^2 - (2a+1)x + 5 = 0$ 의 한 근이므로

$5^2 - 5(2a+1) + 5 = 0, \quad 10a = 25$

$\therefore a = \frac{5}{2}$

답 $\frac{5}{2}$

다른풀이 $x^2 - 5x - 3 = 0$ 에서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여 두 근의 합은

$-\frac{-5}{1} = 5$

즉 $x = 5$ 가 $x^2 - (2a+1)x + 5 = 0$ 의 한 근이므로

$10a = 25 \quad \therefore a = \frac{5}{2}$

23 전략 $b^2 - 4ac = 0$ 을 이용하여 k 의 값을 구한다.

풀이 $kx^2 - 12x + 4 = 0$ 이 중근을 가지므로

$12 = 2 \times \sqrt{k} \times 2 \quad \therefore k = 9 \quad \dots ①$

$x^2 - 7x - 8 = 0$ 에서

$(x+1)(x-8) = 0 \quad \therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 8 \quad \dots ②$

$x^2 - 3x - 4 = 0$ 에서

$(x+1)(x-4) = 0 \quad \therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 4 \quad \dots ③$

따라서 주어진 두 이차방정식의 공통인 근은

$x = -1 \quad \dots ④$

답 $x = -1$

채점 기준	점수
① k 의 값을 구할 수 있다.	2점
② $x^2 - (k-2)x - 8 = 0$ 의 두 근을 구할 수 있다.	1점
③ $x^2 + (6-k)x + 5 - k = 0$ 의 두 근을 구할 수 있다.	1점
④ 두 이차방정식의 공통인 근을 구할 수 있다.	1점

24 전략 두 사람이 푼 이차방정식을 각각 구한다.

풀이 정미가 잘못 본 이차방정식은

$$(x+2)(x-3)=0 \quad \therefore x^2-x-6=0$$

따라서 주어진 이차방정식의 상수항은 -6 이다.

수일이 잘못 본 이차방정식은

$$(x+5)(x-1)=0 \quad \therefore x^2+4x-5=0$$

따라서 주어진 이차방정식의 x 의 계수는 4 이다.

이상에서 주어진 이차방정식은 $x^2+4x-6=0$ 이므로

$$x = -2 \pm \sqrt{10}$$

답 $x = -2 \pm \sqrt{10}$

25 전략 연속하는 세 자연수를 x 를 이용하여 나타낸다.

풀이 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면

$$(x-1)^2 + x^2 + (x+1)^2 = 9(x-1+x+x+1) + 2 \quad \cdots ①$$

$$3x^2 - 27x = 0, \quad 3x(x-9) = 0$$

$$\therefore x = 9 (\because x \text{는 자연수}) \quad \cdots ②$$

따라서 연속하는 세 자연수는 $8, 9, 10$ 이다. $\cdots ③$

답 $8, 9, 10$

채점 기준	점수
① 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 로 놓고 식을 세울 수 있다.	2점
② x 의 값을 구할 수 있다.	2점
③ 연속하는 세 자연수를 구할 수 있다.	1점

IV. 이차함수

01 ②	02 ④	03 ⑤	04 ⑤	05 ⑤
06 ③	07 ⑤	08 ①	09 ③	10 ④
11 ③	12 ⑤	13 ②	14 ⑤	15 ④
16 ③	17 ③	18 ③	19 $-\frac{3}{2}$	20 $\sqrt{2}$
21 3	22 27	23 $\frac{25}{8}$	24 $-2, 2$	25 2

01 전략 y 를 x 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 (㉠) $y = \frac{1}{2} \times (x-1) \times x = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x$

(㉡) $y = 3x$

(㉢) $y = 4\pi x^2$

(㉤) $y = \frac{x(x-3)}{2} = \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x$

(㉥) $y = 700x$

이상에서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것은 (㉠), (㉢), (㉤)이다.

답 ②

보충 학습

(㉡) (거리) = (시간) \times (속력)

(㉢) 반지름의 길이가 r 인 구의 겹넓이는 $4\pi r^2$

(㉤) n 각형의 대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$

02 전략 $y = ax^2 + bx + c$ 꼴로 정리한 후 $a \neq 0$ 일 조건을 구한다.

풀이 $y = 2(1-x)^2 - (a+1)x^2 + 5$
 $= 2(x^2 - 2x + 1) - (a+1)x^2 + 5$
 $= (1-a)x^2 - 4x + 7$

y 가 x 에 대한 이차함수이므로

$$1-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 1$$

답 ④

03 전략 이차함수의 식에 주어진 점의 좌표를 대입한다.

풀이 ⑤ $x=1$ 을 $y = -(x+2)^2 + 3$ 에 대입하면
 $y = -3^2 + 3 = -6 \neq -7$

따라서 점 $(1, -7)$ 은 주어진 이차함수의 그래프 위의 점이 아니다.

답 ⑤

04 전략 $y = ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓다.

풀이 ⑤ 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 (㉠)이다.

답 ⑤

05 전략 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식을 구하면

$$y = -2(x-m-1)^2 + 4m - 7$$

이 그래프가 점 $(2, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = -2(2-m-1)^2 + 4m - 7, \quad 2m^2 - 8m + 8 = 0$$

$$2(m-2)^2 = 0 \quad \therefore m = 2$$

답 ⑤

06 전략 $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 좌표를 구한다.

풀이 각 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하면

- ① (2, 1) → 제1사분면
 ② (3, -2) → 제4사분면
 ③ $y = x^2 + x - \frac{1}{4} = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}$ 이므로
 $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ → 제3사분면
 ④ $y = -x^2 - 3x + 1 = -\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{13}{4}$ 이므로
 $\left(-\frac{3}{2}, \frac{13}{4}\right)$ → 제2사분면
 ⑤ $y = -x^2 + 10x - 26 = -(x-5)^2 - 1$ 이므로
 (5, -1) → 제4사분면

답 ③

07 전략 적당한 상수를 더하고 빼서 (완전제곱식) + (상수항)의 꼴로 변형한다.

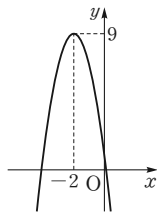
풀이 $y = -3x^2 - 6x + 4 = -3(x+1)^2 + 7$ 이므로
 $p = -1, q = 7 \quad \therefore p+q = 6$

답 ⑤

08 전략 $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y = -2x^2 - 8x + 1$
 $= -2(x+2)^2 + 9$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 $x < -2$ 에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.



답 ①

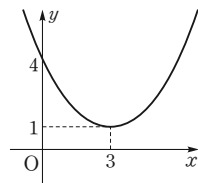
09 전략 $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형한 후 그래프를 그려 본다.

풀이 $y = \frac{1}{3}x^2 - 2x + 4 = \frac{1}{3}(x-3)^2 + 1$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

③ 꼭짓점의 좌표는 (3, 1)이다.

답 ③



10 전략 $y = 0$ 일 때 x 의 값을 구하여 A, B의 좌표를 구한다.

풀이 $y = -2x^2 + 4x + 6$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$-2x^2 + 4x + 6 = 0, \quad x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$(x+1)(x-3) = 0 \quad \therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 3$$

따라서 주어진 이차함수의 그래프가 x 축과 만나는 두 점의 좌표를 A(-1, 0), B(3, 0)이라 하면

$$AB = 3 - (-1) = 4$$

$y = -2x^2 + 4x + 6 = -2(x-1)^2 + 8$ 이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 C(1, 8)

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16$$

답 ④

11 전략 일차함수의 그래프에서 a, b 의 부호를 구한다.

풀이 주어진 일차함수의 그래프에서

$$a > 0, b > 0$$

$y = x^2 - ax - b$ 에서 x^2 의 계수가 양수이므로 그래프는 아래로 볼록하고, $-a < 0$ 이므로 축이 y 축의 오른쪽에 있다.

또 $-b < 0$ 이므로 y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있다.

따라서 $y = x^2 - ax - b$ 의 그래프로 옳은 것은 ③이다.

답 ③



이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프와 a, b, c 의 부호

(1) a 의 부호: 그래프의 볼록한 방향을 결정

① $a > 0$ → 아래로 볼록

② $a < 0$ → 위로 볼록

(2) b 의 부호: 축의 위치를 결정

① a 와 같은 부호 → 축이 y 축의 왼쪽에 위치

② a 와 다른 부호 → 축이 y 축의 오른쪽에 위치

(3) c 의 부호: y 축과의 교점의 위치를 결정

① $c > 0$ → y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 위치

② $c < 0$ → y 축과의 교점이 원점의 아래쪽에 위치

12 전략 그래프를 이용하여 a, b, c 의 부호를 구한다.

풀이 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0$

이때 $a < 0$ 이므로 $b < 0$

또 y 축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로 $c > 0$

(㉠) (음수) + (음수) = (음수)이므로 $a+b < 0$

(㉡) (음수) - (양수) = (음수)이므로 $b-c < 0$

(㉢) (양수) - (음수) = (양수)이므로 $c-a > 0$

이상에서 (㉠), (㉡), (㉢) 모두 옳다.

답 ⑤

13 전략 그래프의 꼭짓점의 좌표와 x^2 의 계수의 부호를 이용한다.

풀이 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (-4, 2)이고, x^2 의 계수가 음수이므로 그래프가 위로 볼록하다.

따라서 $x = -4$ 일 때 최댓값 2를 갖는다.

답 ②

14 전략 $y = a(x-p)^2 + q$ 꼴로 변형한다.

풀이 ① $x = 0$ 에서 최댓값 -1을 갖는다.

② $x = 1$ 에서 최솟값 1을 갖는다.

③ $y = x^2 - 2x - 1 = (x-1)^2 - 2$ 이므로 $x = 1$ 에서 최솟값 -2를 갖는다.

④ $y = -2x^2 + 4x - 3 = -2(x-1)^2 - 1$ 이므로 $x = 1$ 에서 최댓값 -1을 갖는다.

⑤ $y=3x^2-6x+2=3(x-1)^2-1$ 이므로 $x=1$ 에서 최솟값 -1 을 갖는다.

답 ⑤

15 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 좌표를 구한다.

풀이 $y=-x^2+4kx+k-1=-(x-2k)^2+4k^2+k-1$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2k, 4k^2+k-1)$

이 점이 직선 $y=-3x+1$ 위에 있으므로

$$4k^2+k-1=-3 \times 2k+1, \quad 4k^2+7k-2=0$$

$$(k+2)(4k-1)=0 \quad \therefore k=-2 \quad (\because k < 0)$$

따라서 $y=-(x+4)^2+13$ 이므로 $x=-4$ 에서 최댓값 13을 갖는다.

답 ④

16 전략 최댓값을 a 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $y=-x^2+4ax-4a+3=-(x-2a)^2+4a^2-4a+3$

이므로 $x=2a$ 에서 최댓값 $4a^2-4a+3$ 을 갖는다.

$$\therefore f(a)=4a^2-4a+3=4\left(a-\frac{1}{2}\right)^2+2$$

따라서 $f(a)$ 는 $a=\frac{1}{2}$ 일 때 최솟값 2를 갖는다.

답 ③

17 전략 반지름의 길이를 x cm, 넓이를 y cm²로 놓고 관계식을 세운다.

풀이 부채꼴의 반지름의 길이를 x cm라 하면 호의 길이는

$$(40-2x)\text{cm}$$

부채꼴의 넓이를 y cm²라 하면

$$y=\frac{1}{2}x(40-2x)=-x^2+20x \\ =-(x-10)^2+100$$

이므로 y 는 $x=10$ 일 때 최댓값 100을 갖는다.

따라서 부채꼴의 넓이가 최대일 때의 반지름의 길이는 10 cm이다.

답 ③

18 전략 신규 회원 수를 x , 매출액을 y 원으로 놓고 관계식을 세운다.

풀이 신규 회원이 한 명 들어올 때마다 회비는 800원씩 할인되므로 이번 달 신규 회원이 x 명이라 하면 회비는 $(72000-800x)$ 원이다.

신규 회원이 x 명일 때의 매출액을 y 원이라 하면

$$y=(30+x)(72000-800x) \\ =-800(x+30)(x-90) \\ =-800(x^2-60x-2700) \\ =-800(x-30)^2+2880000$$

이므로 y 는 $x=30$ 일 때 최댓값 2880000을 갖는다.

따라서 신규 회원이 30명 들어왔을 때 한 달 최대 매출액은 288만 원이 되므로

$$p=60, q=288$$

$$\therefore p+q=348$$

답 ③

19 전략 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프는 $y=-ax^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭임을 이용한다.

풀이 이차함수 $y=px^2$ 의 그래프가 점 $(2, -3)$ 을 지나므로

$$-3=p \times 2^2 \quad \therefore p=-\frac{3}{4}$$

$y=qx^2$ 의 그래프가 $y=-\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭

이므로 $q=\frac{3}{4}$

$$\therefore p-q=-\frac{3}{2}$$

답 $-\frac{3}{2}$

20 전략 꼭짓점의 좌표를 각각 구한다.

풀이 $y=-(x-2)^2-a^2+1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(2, -a^2+1) \quad \dots ①$$

$y=x^2-4x+3=(x-2)^2-1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$$(2, -1) \quad \dots ②$$

두 꼭짓점이 일치하므로

$$-a^2+1=-1, \quad a^2=2$$

$$\therefore a=\sqrt{2} \quad (\because a > 0) \quad \dots ③$$

답 $\sqrt{2}$

채점 기준	점수
① $y=-(x-2)^2-a^2+1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	1점
② $y=x^2-4x+3$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	2점
③ a 의 값을 구할 수 있다.	1점

21 전략 $y=-x^2+4$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점, 꼭짓점의 좌표를 각각 구한다.

풀이 $y=-x^2+4$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0, 4)$

$y=-x^2+4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$-x^2+4=0, \quad x^2=4$$

$$\therefore x=\pm 2$$

따라서 $y=-x^2+4$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점의 좌표는

$$(-2, 0), (2, 0)$$

주어진 그림에서 $y=a(x+p)^2$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가

$(2, 0)$ 이므로 $p=-2$

또 $y=a(x-2)^2$ 의 그래프가 $y=-x^2+4$ 의 그래프의 꼭짓점

$(0, 4)$ 를 지나므로

$$4=4a \quad \therefore a=1$$

$$\therefore a-p=3$$

답 3



22 **전략** $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y=x^2+4x+1=(x+2)^2-3$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y=(x+2+2)^2-3+5=(x+4)^2+2$$

$$=x^2+8x+18$$

따라서 $a=1, b=8, c=18$ 이므로

$$a+b+c=27$$

답 27

23 **전략** 그래프가 지나는 점의 좌표를 이용하여 a, b, c 의 값을 구한다.

풀이 그래프가 x 축과 두 점 $(-4, 0), (1, 0)$ 에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+4)(x-1)$ 로 놓을 수 있다. ... ①

이 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로

$$2=-4a \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$$

$$\therefore y=-\frac{1}{2}(x+4)(x-1) \quad \dots ②$$

$$=-\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x+2$$

$$=-\frac{1}{2}\left(x+\frac{3}{2}\right)^2+\frac{25}{8}$$

따라서 $x=-\frac{3}{2}$ 에서 최댓값 $\frac{25}{8}$ 를 갖는다. ... ③

답 $\frac{25}{8}$

채점 기준	점수
① 이차함수의 식을 세울 수 있다.	1점
② 이차함수의 식을 구할 수 있다.	1점
③ 최댓값을 구할 수 있다.	2점

24 **전략** 구하는 두 수를 x 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 차가 4인 두 수를 $x, x+4$ 라 하고 이 두 수의 곱을 y 라 하면

$$y=x(x+4)=x^2+4x=(x+2)^2-4$$

이므로 y 는 $x=-2$ 일 때 최솟값 -4 를 갖는다.

따라서 구하는 두 수는 $-2, 2$ 이다. **답** $-2, 2$

25 **전략** 꼭짓점이 x 축 위에 있으면 꼭짓점의 y 좌표가 0임을 이용한다.

풀이 $y=-x^2+ax-b=-\left(x-\frac{a}{2}\right)^2+\frac{a^2}{4}-b$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{a}{2}, \frac{a^2}{4}-b\right)$... ①

꼭짓점이 x 축 위에 있으려면

$$\frac{a^2}{4}-b=0 \quad \therefore b=\frac{a^2}{4} \quad \dots ②$$

따라서 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는

$$(2, 1), (4, 4)$$

의 2개이다. ... ③

답 2

채점 기준	점수
① 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	2점
② a, b 사이의 관계식을 구할 수 있다.	2점
③ 경우의 수를 구할 수 있다.	1점