2012학년도 3월 고1 전국연합학력평가
정답 및 해설

• 수학 영역 •

정 답

1	⑤	2	③	3	①	4	①	5	⑤
6	②	7	④	8	④	9	①	10	⑤
11	②	12	③	13	②	14	④	15	③
16	③	17	⑤	18	④	19	②	20	③
21	②	22	25	23	298	24	42	25	24
26	11	27	35	28	18	29	720	30	138

해 설

1. [출제의도] 분모의 유리화를 이용하여 식을 계산하기

$\sqrt{3}-\sqrt{2}+\dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

$=\sqrt{3}-\sqrt{2}+\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})}$

$=\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{2}$

$=2\sqrt{3}$

2. [출제의도] 다항식 계산하기

$\dfrac{x+3}{2}+\dfrac{2x-4}{3}=\dfrac{3(x+3)+2(2x-4)}{6}=\dfrac{7x+1}{6}$ 이므로

$A=\dfrac{7}{6},\ B=\dfrac{1}{6}$

따라서 $A-B=1$

3. [출제의도] 이차함수의 최솟값 계산하기

$y=x^2-4x+10$

$=(x-2)^2+6$

따라서 $x=2$ 에서 최솟값 6 을 갖는다.

4. [출제의도] 제곱근의 성질 이해하기

$\sqrt{(x+1)^2}+\sqrt{(x-1)^2}=\sqrt{(3-\sqrt{5})^2}+\sqrt{(1-\sqrt{5})^2}$

$=(3-\sqrt{5})-(1-\sqrt{5})$

$=2$

5. [출제의도] 연립일차방정식의 해의 의미 이해하기

$x=2,\ y=1$ 이 연립방정식 $\begin{cases}2x+ay=5 & \cdots ㉠\\ x+2y=b & \cdots ㉡\end{cases}$ 의 해이므로 ㉠에 대입하면 $a=1$, ㉡에 대입하면 $b=4$

따라서 $a+b=5$

6. [출제의도] 제곱근의 뜻을 이용하여 수학 내적 문제 해결하기

넓이가 5 인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$ 이므로

$a=3-\sqrt{5},\ b=3+\sqrt{5}$

따라서 $ab=(3-\sqrt{5})(3+\sqrt{5})=4$

7. [출제의도] 정의된 기호의 뜻과 순환소수의 의미 이해하기

① $<3.5\dot{3}>=0.5\dot{3},\ <100\times3.5\dot{3}>=0.\dot{3}$

② $<9.\dot{2}3\dot{5}>=0.\dot{2}3\dot{5},\ <100\times9.\dot{2}3\dot{5}>=0.\dot{5}2\dot{3}$

③ $<12.31\dot{4}>=0.31\dot{4},\ <100\times12.31\dot{4}>=0.\dot{4}$

④ $<17.\dot{9}\dot{1}>=0.\dot{9}\dot{1},\ <100\times17.\dot{9}\dot{1}>=0.\dot{9}\dot{1}$

⑤ $<21.1\dot{4}\dot{5}>=0.1\dot{4}\dot{5},\ <100\times21.1\dot{4}\dot{5}>=0.\dot{5}\dot{4}$

8. [출제의도] 확률의 성질 이해하기

주머니에서 하나의 공을 꺼낼 때 빨간 공을 꺼낼 확률이 $\dfrac{1}{6}$ 이므로 빨간 공 이외의 공을 꺼낼 확률은 $\dfrac{5}{6}$ 이다.

(적어도 한 사람이 빨간 공을 꺼낼 확률)

$=1-$(두 사람 모두 빨간 공 이외의 공을 꺼낼 확률)

$=1-\dfrac{5}{6}\times\dfrac{5}{6}=\dfrac{11}{36}$

9. [출제의도] 일차함수를 이용하여 수학 외적 문제 해결하기

$x=0$ 일 때 $y=32$, $x=100$ 일 때 $y=212$ 이므로

$y=\dfrac{9}{5}x+32$

따라서 $t=\dfrac{9}{5}\times20+32=68$

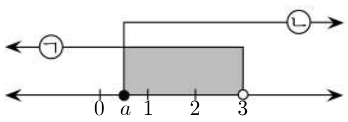
10. [출제의도] 표준편차의 의미 이해하기

표준편차는 평균을 중심으로 변량이 흩어진 정도를 나타내는 것이므로 표준편차가 가장 작은 모둠은 E 이다.

11. [출제의도] 연립일차부등식의 풀이를 통한 해의 의미 이해하기

$\begin{cases}3x-5<4 & \cdots ㉠\\ x\ge a & \cdots ㉡\end{cases}$ 에서 ㉠을 풀면 $x<3$ 이고,

연립부등식을 만족하는 정수 x 가 2 개이므로 이를 수직선 위에 나타내면 그림과 같다.



따라서 $0<a\le1$

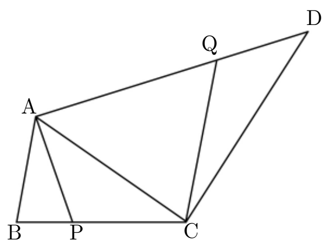
12. [출제의도] 원에서 비례 관계를 이용하여 현의 길이 계산하기

$\overline{CD}=x$ 라 하면 원에서의 비례 관계에 의해

$\overline{PA}\times\overline{PF}=\overline{PB}\times\overline{PE}=\overline{QE}\times\overline{QB}=\overline{QD}\times\overline{QC}$ 이므로

$4\times14=5(x+5)\quad\therefore\ x=\dfrac{31}{5}$

13. [출제의도] 삼각형의 넓이비 이해하기



$\triangle APC=\dfrac{2}{3}\triangle ABC,\ \triangle CQA=\dfrac{2}{3}\triangle CDA$ 이므로

$\square APCQ=\triangle APC+\triangle CQA$

$=\dfrac{2}{3}(\triangle ABC+\triangle CDA)$

$=\dfrac{2}{3}\square ABCD$

따라서 $\square APCQ=\dfrac{2}{3}\times48=32$

14. [출제의도] 그래프를 이용하여 이차함수 추론하기

ㄱ. 위로 볼록한 포물선이므로 $a<0$

꼭짓점의 x 좌표 $-\dfrac{b}{2a}>0$ 이므로 $b>0$

따라서 $ab<0$ (거짓)

ㄴ. $x=1$ 일 때 함숫값이 양수이므로 $a+b+c>0$ (참)

ㄷ. 대칭축이 $x=1$ 이고 점 $(0,\ c)$ 를 지나므로 점 $(2,\ c)$ 를 지난다. (참)

15. [출제의도] 등변사다리꼴의 성질 증명하기

사각형 ACED 는 평행사변형이므로

$\overline{AD}+\overline{BC}=\overline{CE}+\overline{BC}=\boxed{\overline{BE}}\ \cdots$ ㉠

$\triangle DBE$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\overline{BH}=\overline{DH}=\overline{HE}$

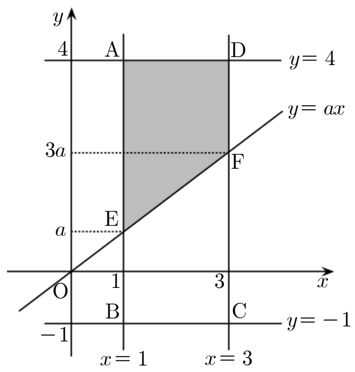
$\therefore\ \overline{BE}=\boxed{2\overline{DH}}\ \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해서

$\square ABCD=\dfrac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{BC})\times\overline{DH}=\boxed{\overline{DH}^{\,2}}$

16. [출제의도] 일차함수를 이용하여 수학 내적 문제 해결하기

그림과 같이 네 직선 $x=1,\ x=3,\ y=-1,\ y=4$ 의 교점을 각각 A, B, C, D 라 하면 $\square ABCD=2\times5=10$



일차함수 $y=ax$ 의 그래프가 직사각형 ABCD 의 넓이를 이등분할 때 직선 AB, CD 와의 교점을 각각 E, F 라 하면 점 E, F 의 좌표는 각각 $(1,\ a)$, $(3,\ 3a)$ 이다.

$\overline{AE}=4-a,\ \overline{DF}=4-3a$ 이므로

$\square AEFD=\dfrac{1}{2}\{(4-a)+(4-3a)\}\times2=5$

$\therefore\ a=\dfrac{3}{4}$

17. [출제의도] 상대도수분포다각형의 해석을 통한 자료의 의미 추론하기

ㄱ. A 반에서 수학 점수가 40 점 이상 60 점 미만인 학생의 상대도수가 0.2 이므로 $0.2\times30=6$(명) (참)

ㄴ. A 반의 상대도수분포다각형이 B 반보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 A 반의 평균이 더 높다. (참)

ㄷ. 상대도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 도형의 넓이는 (계급의 크기)×(상대도수의 총합)이므로 두 도형의 넓이는 같다. (참)

18. [출제의도] 닮음비를 이용하여 수학 내적 문제 해결하기

삼각형 ABD 가 직각삼각형이므로 $\overline{BD}=13$

선분 AP 가 $\angle DAB$ 의 이등분선이므로

$\overline{BA}:\overline{AD}=\overline{BP}:\overline{PD}=5:12$

따라서 $\overline{BP}=13\times\dfrac{5}{17}=\dfrac{65}{17}$

같은 방법으로 삼각형 BCD 에서 $\overline{DQ}=\dfrac{65}{17}$

$\overline{PQ}=13-2\times\dfrac{65}{17}=\dfrac{91}{17}$

$\therefore a+b=108$

19. [출제의도] 도형의 닮음비와 넓이비의 관계 이해하기

삼각형 A′B′B 에서 $\angle B'BA'=60^\circ$ 이고 $\overline{B'B}:\overline{BA'}=1:2$ 이므로 삼각형 A′B′B 는 직각삼각형이다.

$\overline{AB}:\overline{A'B'}=1:\sqrt{3}$ 이므로 정육각형 ABCDEF 와 정육각형 A′B′C′D′E′F′ 의 닮음비는 $1:\sqrt{3}$

따라서 넓이비는 $1:3$

20. [출제의도] 삼각비를 구하는 수학 내적 문제 해결하기

반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로

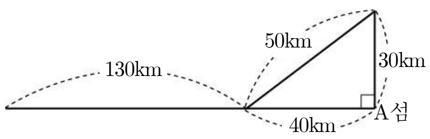
$\angle BCA=90^\circ$

호 BC 에 대한 중심각의 크기는 $180^\circ\times\dfrac{1}{5}=36^\circ$ 이므로

$\angle CAB=18^\circ$

직각삼각형 ABC 에서 $\sin18^\circ=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\overline{BC}$

21. [출제의도] 피타고라스의 정리를 이용하여 수학 외적 문제 해결하기



실종 선박을 최초로 탐지한 순간의 구조선의 위치는 A 섬에서 서쪽으로 40km 떨어진 지점이므로, 구조선이 이동한 거리는 130km 이고 그 시각은 10 시 15 분이다.

22. [출제의도] 이차방정식의 풀이를 통한 수학 내적 문제 해결하기

$(x+3)(x-4)=0$

$x=-3$ 또는 $x=4$

따라서 $a^2+b^2=25$

23. [출제의도] 인수분해 공식 이해하기

$x=300$ 이라 하면

$$\begin{aligned}(x-5)(x+1)+9&=x^2-4x+4\\&=(x-2)^2\\&=(300-2)^2\\&=298^2\end{aligned}$$

따라서 자연수 N의 값은 298

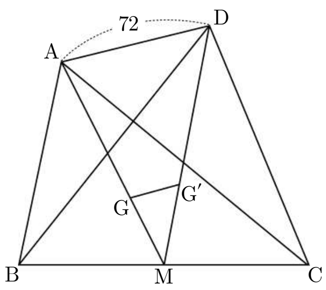
24. [출제의도] 최대공약수와 최소공배수의 성질 이해하기

A는 두 수 12 와 18 의 최대공약수이므로 6

B는 두 수 12 와 18 의 최소공배수이므로 36

따라서 $A+B=42$

25. [출제의도] 삼각형의 무게중심의 성질 이해하기



변 BC 의 중점을 M 이라 하면 선분 AM, DM 은 각각 삼각형 ABC, DBC 의 중선이므로

$\overline{AG}:\overline{GM}=2:1$, $\overline{DG'}:\overline{G'M}=2:1$

$\triangle MG'G \quad \triangle MDA$ 이고, 닮음비는 $1:3$

따라서 $\overline{GG'}=\frac{1}{3}\overline{AD}=24$

26. [출제의도] 연립일차방정식의 풀이를 통한 해의 의미 이해하기

정답을 맞힌 2 점 문항 개수를 x, 맞힌 3 점 문항 개수를 y라 하면

배점	맞힌 문항 수	받은 점수
2	x	$2x$
3	y	$3y$
4	$y-3$	$4(y-3)$
계	22	71

$x+y+(y-3)=22$, $x+2y=25 \cdots$ ㉠

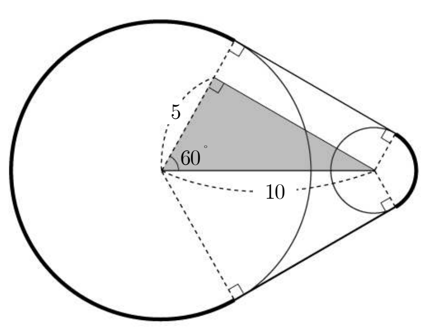
$2x+3y+4(y-3)=71$, $2x+7y=83 \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $x=3$, $y=11$

따라서 맞힌 3 점 문항의 개수는 11

27. [출제의도] 삼각비를 이용하여 수학 내적 문제 해결하기

그림과 같이 색칠된 직각삼각형에서 세 변의 길이의 비가 $2:1:\sqrt{3}$ 이므로 세 각의 크기는 $90°$, $30°$, $60°$ 이다.



(큰 원과 닿은 부분의 길이)$=14\pi\times\frac{240}{360}=\frac{28}{3}\pi$

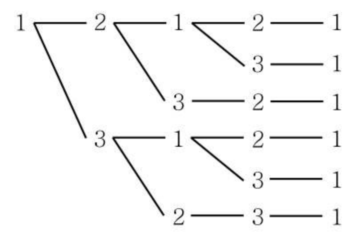
(작은 원과 닿은 부분의 길이)$=4\pi\times\frac{120}{360}=\frac{4}{3}\pi$

따라서 벨트와 바퀴가 닿은 두 부분의 길이의 합은 $\frac{32}{3}\pi$ 이다.

$\therefore\ a+b=35$

28. [출제의도] 수형도를 이용하여 경우의 수 계산하기

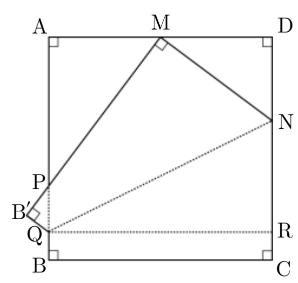
만의 자리와 일의 자리가 1 인 경우는 수형도와 같다.



따라서 전체 경우의 수는 $3\times6=18$

29. [출제의도] 피타고라스의 정리와 닮음의 성질을 이용하여 수학 내적 문제 해결하기

정사각형 ABCD 를 접었다 펼치면 그림과 같다.



$\overline{MN}=\overline{NC}=x$ 라 하면 $\overline{DN}=24-x$

$\overline{AM}=\overline{MD}=12$ 이고 $\triangle MND$ 가 직각삼각형이므로

$(24-x)^2+12^2=x^2$, $x=15 \quad \therefore\ \overline{MN}=15$, $\overline{DN}=9$

$\triangle APM \quad \triangle DMN$ 이므로 $\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{DM}:\overline{DN}=4:3$

$\therefore\ \overline{AP}=16$, $\overline{PM}=20$

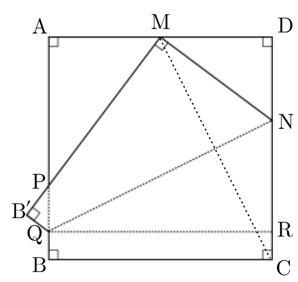
$\overline{B'P}=\overline{B'M}-\overline{PM}=4$

$\triangle APM \quad \triangle B'PQ$ 이므로 $\overline{B'Q}=3$, $\overline{PQ}=5$

점 Q 에서 변 BC 와 평행한 선을 그어 변 DC 와 만나는 점을 R 라 하면 삼각형 NQR 는 직각삼각형이다.

$\overline{QR}=24$, $\overline{NR}=12$ 이므로 $l^2=24^2+12^2=720$

[별해]



$\angle MCD=x$ 라 하면 $\triangle MCN$ 이 이등변삼각형이므로

$\angle MND=2x$, $\angle CNQ=\angle MNQ=90°-x$

따라서 직각삼각형 QRN 에서 $\angle NQR=x$ 이므로

$\triangle QRN \equiv \triangle CDM$

$\therefore\ l^2=24^2+12^2=720$

30. [출제의도] 회전체의 부피를 구하는 과정 추론하기

책에 진술된 내용에서

$V=2\pi\times\frac{a+b}{2}\times(b-a)c$

$=2\pi\times(a$와 b의 평균$)\times$(직사각형 넓이)

$=2\pi\times(l$과 m 사이의 거리$)\times$(직사각형 넓이) 이므로

$V=2\pi\times3\times23=138\pi$

따라서 $\frac{V}{\pi}=138$