2021학년도 대학수학능력시험대비

백인대장 모의고사

수능대비

5회

나형

정답 및 해설

100人대장

'Quality Education Creation'

2021학년도 수능대비 백인대장 모의고사

5회 정답

1. ②	11. ②	21. ④
2. ①	12. ①	22. 11
3. ②	13. ④	23. 48
4. ④	14. ②	24. 210
5. ②	15. ④	25. 80
6. ①	16. ②	26. 12
7. ③	17. ④	27. 224
8. ②	18. ①	28. 36
9. ④	19. ②	29. 104
10. ⑤	20. ③	30. 107

1) ②

2) ①

3) ②

4) ④

5) ②

6) ①

7) ③

확률의 합은 1이므로 $a+b=\frac{2}{3}$

$\mathrm{E}(X)=-a+b=\frac{1}{3}$

$\therefore a=\frac{1}{6},\ b=\frac{1}{2}$

$\mathrm{E}(X^2)=a+b=\frac{2}{3}$

$\therefore \mathrm{V}(X)=\frac{2}{3}-\frac{1}{9}=\frac{5}{9}$

8) ②

9) ④

$f'(x)=6t-4,\ g'(x)=2t-12$이므로 두 점 P, Q가 서로 반대방향으로 움직이는 시각은 $\frac{2}{3}<t<6$ 이다.

10) ⑤

11) ②

함수 $g(x)=\log_2(x+4)$의 정의역이 $\{x|x>-4\}$이므로

$b=-4$

또한 함수 $f(x)$가 일대일 대응이므로

$2^{0+a}-4=0$

따라서 $a=2$이고 구하는 값은 $a+b=-2$

12) ①

$$\frac{\frac{4!}{2!}+\frac{4!}{2!}}{6^4}=\frac{12+12}{6^4}=\frac{1}{54}$$

13) ④

$\overline{\mathrm{CD}}=\frac{2}{3}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{2}{3}\log_3 64=\frac{2}{3}\log_3 2^6=4\log_3 2$

삼각형 ACD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{AD}}\times\overline{\mathrm{CD}}=\frac{1}{2}\times\log_2 3\times 4\log_3 2=2$

14) ②

모집단의 표본편차를 σ, 이 모집단에서 임의추출한 크기가 n인 표본의 표본평균을 $\overline{X_1}$라 하면 모평균에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간은 $\left[\overline{X_1}-2.58\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}},\ \overline{X_1}+2.58\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$

이므로 $b-a=2\times 2.58\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

같은 크기의 표본을 임의추출하여 얻은 표본평균을 $\overline{X_2}$라 하면 모평균에 대한 신뢰도 $p\,\%$의 신뢰구간은

$\left[\overline{X_2}-k\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}},\ \overline{X_2}+k\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$

$\left(\text{단, } \mathrm{P}(0\le Z\le k)=\frac{1}{2}\times\frac{p}{100}\right)$

이므로 $d-c=2k\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

$b-a=2(d-c)$이므로

$2\times 2.58\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}}=2\times 2k\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

$\therefore\ k=1.29$

이때 표준정규분포표에 따르면

$\mathrm{P}(0\le Z\le 1.29)=0.402=\frac{p}{200}$

$\therefore\ p=80.4$

15) ④

${}_5\mathrm{C}_2\times{}_7\mathrm{H}_3=840$

16) ②

17) ④

$S_k=\sum_{k=1}^{n}\frac{a_k}{2^k}$ 로 놓자.

$S_n=2^n-1$에서 $S_1=1$이므로 $\frac{a_1}{2}=1$에서 $a_1=2$

$n\ge 2$일 때,

$S_n-S_{n-1}=2^n-1-2^{n-1}+1=2^{n-1}$

$\frac{a_n}{2^n}=2^{n-1}$에서 $a_n=\frac{1}{2}\cdot 4^n$

$$\sum_{n=1}^{10}\log_2 a_n=\log_2 2+\sum_{n=2}^{10}(2n-1)=1+99=100$$

18) ①

19) ②

$a=\frac{2}{9},\ b=6,\ c=\frac{35}{9}$

20) ③

ㄱ. <참>

삼각형 ADC에서 코사인법칙을 이용하면

$\overline{\mathrm{CD}}^2=1^2+3^2-2\times1\times3\times\cos\frac{\pi}{3}=7$

ㄴ. <거짓>

$\angle\mathrm{DAC}=\angle\mathrm{DEC}$이므로 네 점 A, D, C, E는 한 원 위에 있다.

$\angle\mathrm{DAE}=\pi-\angle\mathrm{DCE}=\frac{2\pi}{3}$

삼각형 ADE에서 코사인법칙을 이용하면

$(\sqrt{7})^2=1^2+\overline{\mathrm{AE}}^2+\overline{\mathrm{AE}},\ \overline{\mathrm{AE}}=2$

ㄷ. <참>

삼각형 ACE에서 코사인법칙을 이용하면

$2^2=3^2+(\sqrt{7})^2-6\sqrt{7}\cos\theta,\ \cos\theta=\frac{2\sqrt{7}}{7}$

21) ④

22) 11

$f'(x)=2x-3$ 이므로

$f(x)=\int(2x-3)dx=x^2-3x+C$ (C는 적분상수)

한편 $f(0)=1$ 이므로 $C=1$ 에서 $f(x)=x^2-3x+1$

23) 48

24) 210

등차수열 $\{a_n\}$의 첫째항과 공차를 각각 $a,\ d$라 하면

$S_{10}=\frac{10(2a+9d)}{2}=190$에서 $2a+9d=38$ ……㉠

$S_{20}=\frac{20(2a+19d)}{2}=780$에서 $2a+19d=78$ ……㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=1,\ d=4$

$\sum_{k=1}^{6}a_{3k-1}=\frac{6(5+65)}{2}=3\times70=210$

25) 80

$a=2,\ b=-10,\ k=-4$

26) 12

27) 224

(1) 짝홀홀 : ${}_6\mathrm{C}_1\times{}_7\mathrm{H}_2=168$

(2) 짝짝짝 : ${}_6\mathrm{H}_3=56$

28) 36

29) 104

삼각비의 표는 다음과 같다.

A	30°	45°	60°
$\sin A$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos A$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\tan A$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

따라서 x_n이

유리수일 확률은 $\frac{3}{9}$,

$\sqrt{2}$ 를 포함한 무리수일 확률은 $\frac{2}{9}$

$\sqrt{3}$ 을 포함한 무리수일 확률은 $\frac{4}{9}$

이다. $x_1\times x_2\times x_3$가 유리수가 되는 경우는

(i) $x_1,\ x_2,\ x_3$가 모두 유리수인 경우

$\left(\frac{3}{9}\right)^3=\frac{27}{9^3}$

(ii) $x_1,\ x_2,\ x_3$중 한 개가 유리수이고 두 개가 $\sqrt{2}$ 를 포함한 무리수인 경우

${}_3\mathrm{C}_2\times\left(\frac{3}{9}\right)\times\left(\frac{2}{9}\right)^2=\frac{36}{9^3}$

(iii) $x_1,\ x_2,\ x_3$중 한 개가 유리수이고 두 개가 $\sqrt{3}$ 를 포함한 무리수인 경우

${}_3\mathrm{C}_2\times\left(\frac{3}{9}\right)\times\left(\frac{4}{9}\right)^2=\frac{144}{9^3}$

(i), (ii), (iii)에 의하여 $x_1\times x_2\times x_3$가 유리수가 될 확률은

$\frac{27+36+144}{9^3}=\frac{23}{81}$

$p=81,\ q=23$이므로

$\therefore\ p+q=81+23=104$

30) 107

$a=1,\ b=\frac{4}{3},\ g(1)=\frac{9}{27},\ g\left(\frac{4}{3}\right)=\frac{8}{27}$