국어

01 ②

윗글의 서술자는 작품 밖 중심인물 지욱이 최상윤, 피문오와의 일에 대해 느끼고 생각하는 바를 묘사하고 있다. 지욱은 자신에게 자서전 집필을 의뢰한 최상윤의 회의가 없는 확고한 신념으로 인해 심리적 갈등을 겪고, 자서전 대필을 거절한 일 때문에 피문오와 대립하고 있다.

02 ⑤

피문오는 지욱에게 화를 내면서 지욱이 자신의 자서전 대필을 거부하는 이유에 대해 좀 더 솔직하게 납득이 가게 답해 달라고 요구한다. ⓔ에서 피문오는 자신이 지욱에게 그 답을 듣고자 하는 까닭, 자신이 지욱의 자서전 대필 거부를 이해할 수 없는 이유를 똑똑하게 말해 주겠다고 한다. 피문오는 지욱에게 자신에 대한 의구심을 풀 것을 독촉하는 것이 아니다.

03 ①

피문오가 ⓐ와 같이 말하는 것은 자서전이나 회고록을 쓰는 것이 고장 난 시계나 라디오를 고치는 일, 채권을 파는 일, 부서진 우산이나 빈 병을 사들이는 일과 다르지 않다는 것을 강조하는 것이다. 피문오가 자서전 대필로 돈벌이를 하는 지욱이 자서전 대필을 거부하는 것을 이해하지 못하는 이유도 이 때문이다. 피문오는 자서전 대필을 상행위와 같은 것으로 취급하면서, 지욱이 생각하는 자서전의 가치를 폄하하고 지욱을 우롱하고 있다.

04 ③

지욱은 어떤 사람의 결백, 엄격한 극기가 가식일 수 있다고 생각한다. 인간의 삶에서 없을 수 없는 후회나 의구, 사람으로서 근멸시킬 수 없는 욕망에 대해 시인하지 않는 것은 가식이자 부끄러움이라고 보는 것이다. 그러므로 엄격한 극기로 결백하게 사는 것이 '감동적인 자서전적 인물상'에 부합하는 것이라고 볼 수 없다.

05 ⑤

3문단에서 물건의 소유권이 양도되려면 양도인과 양수인 사이에 유효한 계약이 있어야 하고, 또 소유권 양도를 공시해야 한다고 하였다 그리고 소유권 양도의 공시는 점유를 넘겨주는 점유 인도에 의해 이루어지므로 공시 방법이 갖춰지지 않아도 소유권이 이전된다는 것은 적절하지 않다.

06 ⑤

피아노, 금반지, 가방 등과 같은 대부분의 동산은 점유에 의해 소유권이 공시되는데, 점유에는 직접점유와 간접점유가 있다. 그리고 물건에 대한 소유권을 가지려면 양수인은 양도인과 유효한 계약을 체결해야 한다. 따라서 동산인 피아노의 소유자가 되기 위해서는 유효한 양도 계약이 있어야 하고, 직접점유나 간접점유 중 하나를 갖추어야 함을 알 수 있다.

07 ②

㉠은 선의취득을 인정하고 있는데, 이는 소유자의 권리 보호보다 거래 안전을 우선시하는 관점으로 볼 수 있다. 반면 ㉡은 선의취득을 인정하지 않고 본래 소유권을 가진 사람의 권리를 인정하고 있는데, 이는 거래 안전보다 소유자의 권리 보호를 중시하는 관점으로 볼 수 있다.

08 ①

'이러한 고가의 재산에 대해 선의취득을 허용하게 되면 원래 소유자의 의사에 반하는 소유권 박탈이 일어나게 된다.'에서 '일어나게'는 '어떤 일이 생기다'의 의미이므로, 이와 가장 가까운 것은 '작년은 우리나라에서 수많은 사건이 일어난 해였다.'에서의 '일어난'이다.

09 ③

갑과 을이 양도 계약을 맺은 이후에도 금반지는 을에게 실질적으로 인도되지 못한 상황이므로 이는 점유개정이라 볼 수 있다. 점유개정으로는 선의취득을 하지 못한다는 4문단의 내용을 근거로 할 때 갑이 금반지의 소유자가 아니라면 을은 소유권 취득을 인정받지 못하게 된다. 즉 을은 소유권을 가지고 있지 않으므로 병이 을로부터 을이 가진 소유권을 양도받아 취득한다는 설명은 적절하지 않다.

수학 I - 삼각함수의 정의

01 ③

함수 $y = \sin kx$의 주기는 $\frac{2\pi}{k}$

$0 \le x < 2\pi$일 때, 방정식 $\sin kx = \frac{1}{3}$의

서로 다른 실근의 개수는

$0 \le x < 2\pi$에서 곡선 $y = \sin kx$와 직선 $y = \frac{1}{3}$이

만나는 점의 개수와 같다.

$1 \le n \le k$인 자연수 n에 대하여

$\frac{2(n-1)}{k}\pi \le x < \frac{2n}{k}\pi$에서 곡선 $y = \sin kx$와

직선 $y = \frac{1}{3}$이 만나는 점의 개수는 2이고

$0 \le x < 2\pi$에서 곡선 $y = \sin kx$와 직선 $y = \frac{1}{3}$이

만나는 점의 개수가 8이므로

$2k = 8$에서 $k = 4$

$0 \le x < 2\pi$일 때, 방정식 $\sin 4x = \frac{1}{3}$의 서로 다른 실근을

작은 수부터 크기순으로 나열한 것을

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \cdots, \alpha_8$이라 하자.

함수 $y = \sin 4x$의 주기는 $\frac{\pi}{2}$이므로

$\alpha_2 = \frac{\pi}{4} - \alpha_1, \alpha_3 = \frac{\pi}{2} + \alpha_1, \alpha_4 = \frac{3}{4}\pi - \alpha_1,$

$\alpha_5 = \pi + \alpha_1, \alpha_6 = \frac{5}{4}\pi - \alpha_1, \alpha_7 = \frac{3}{2}\pi + \alpha_1,$

$\alpha_8 = \frac{7}{4}\pi - \alpha_1$

따라서 구하는 모든 해의 합은 7π

02 ③

$0 \le x \le \frac{2\pi}{a}$에서 $0 \le ax \le 2\pi$이므로

$2\cos ax = 1$, 즉 $\cos ax = \frac{1}{2}$에서

$ax = \frac{\pi}{3}$ 또는 $ax = \frac{5\pi}{3}$, 즉 $x = \frac{\pi}{3a}$ 또는 $x = \frac{5\pi}{3a}$

두 점 A, B의 좌표가 각각 $(\frac{\pi}{3a}, 1), (\frac{5\pi}{3a}, 1)$이고

$\overline{AB} = \frac{8}{3}$이므로

$\frac{5\pi}{3a} - \frac{\pi}{3a} = \frac{4\pi}{3a} = \frac{8}{3}$

$a = \frac{4\pi}{3} \times \frac{3}{8} = \frac{\pi}{2}$

03 ③

세 점 A, B, C의 x좌표를 각각 $x_1 (0 < x_1 < 1), x_2, x_3$이라 하면

삼각함수 $y = \sin \frac{\pi}{2} x$의 주기가 4이므로

$x_2 = 2 - x_1, x_3 = x_1 + 4$

$x_1 + x_2 + x_3 = x_1 + (2 - x_1) + (x_1 + 4)$

$= x_1 + 6 = \frac{25}{4}$

$x_1 = \frac{1}{4}, x_2 = 2 - x_1 = \frac{7}{4}$

따라서 $\overline{AB} = x_2 - x_1 = \frac{3}{2}$

04 ①

방정식 $\sin \frac{\pi x}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} (-4 \le x \le 4)$에서

$\frac{\pi x}{4} = \frac{\pi}{4}$ 또는 $\frac{\pi x}{4} = \frac{3}{4}\pi$, $x = 1$ 또는 $x = 3$

점 A의 좌표는 $(1, \sqrt{2})$

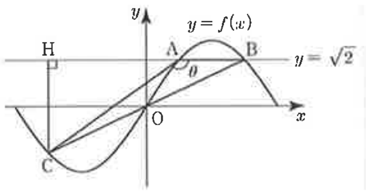
점 B의 좌표는 $(3, \sqrt{2})$

점 B와 점 C는 원점에 대하여 서로 대칭이므로

점 C의 좌표는 $(-3, -\sqrt{2})$

점 C에서 직선 $y = \sqrt{2}$에 내린 수선의 발을

H라 하면 점 H의 좌표는 $(-3,\ \sqrt{2})$



$\angle CAH = \pi - \theta$, $\sin\theta = \sin(\pi - \theta)$

$\overline{CH} = 2\sqrt{2}$

$\overline{AC} = \sqrt{(-3-1)^2 + (-\sqrt{2}-\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{6}$

이므로 직각삼각형 ACH에서

$\sin(\pi - \theta) = \dfrac{\overline{CH}}{\overline{AC}} = \dfrac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{6}} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$

따라서 $\sin\theta = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$

05 4

함수 $y = 3\sin(x+\pi) + k$의 그래프가

점 $(\dfrac{\pi}{6},\ \dfrac{5}{2})$를 지나므로

$\dfrac{5}{2} = 3\sin(\dfrac{\pi}{6} + \pi) + k = 3 \times (-\sin\dfrac{\pi}{6}) + k$이다.

따라서 $-\dfrac{3}{2} + k = \dfrac{5}{2}$, 즉 $k = 4$

06 ④

함수 $f(x) = -\sin 2x$의 주기는 $\dfrac{2\pi}{2} = \pi$이

므로 함수 $y = f(x)$의 그래프는 다음과 같다.

함수 $f(x)$는 $x = \dfrac{\pi}{4}$일 때 최솟값

$f(\dfrac{\pi}{4}) = -\sin\dfrac{\pi}{2} = -1$

을 갖고, $x = \dfrac{3}{4}\pi$일 때 최댓값

$f(\dfrac{3}{4}\pi) = -\sin\dfrac{3}{2}\pi = 1$

을 갖는다.

따라서 $a = \dfrac{3\pi}{4}$, $b = \dfrac{\pi}{4}$이므로 두 점

$(\dfrac{3}{4}\pi,\ 1)$, $(\dfrac{\pi}{4},\ -1)$을 지나는 직선의

기울기는 $\dfrac{1-(-1)}{\frac{3}{4}\pi - \frac{\pi}{4}} = \dfrac{2}{\frac{\pi}{2}} = \dfrac{4}{\pi}$

07 ③

$f(x) = \cos\dfrac{\pi x}{6}$의 주기는 $\dfrac{2\pi}{\frac{\pi}{6}} = 12$

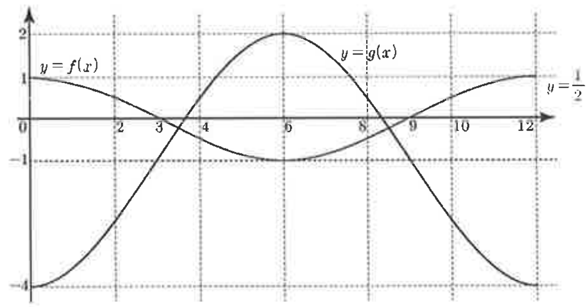
함수 $f(x)$는 $x = 6$에 대하여 대칭이므로 $\alpha_1 < \alpha_2$라 하면

$\alpha_2 = 12 - \alpha_1$

$|\alpha_1 - \alpha_2| = 8$에서 $|2\alpha_1 - 12| = 8$

$\alpha_1 = 2$ 또는 $\alpha_1 = 10$

$\alpha_1 < \alpha_2$이므로 $\alpha_1 = 2$, $\alpha_2 = 10$이다.



$f(2) = f(10) = \cos\dfrac{\pi}{3} = \dfrac{1}{2}$이므로 $k = \dfrac{1}{2}$이다.

곡선 $y = g(x)$와 직선 $y = \dfrac{1}{2}$가 만나는 두 점의 x좌표는

$-3\cos\dfrac{\pi x}{6} - 1 = \dfrac{1}{2}$

$\cos\dfrac{\pi x}{6} = -\dfrac{1}{2}$

$x = 4$ 또는 $x = 8$

$\therefore\ |\beta_1 - \beta_2| = 4$

08 ④

함수 $y = f(x)$의 그래프가 직선 $y = 2$와 만나는 점의 x좌표는

$0 \le x < \frac{4\pi}{a}$일 때

방정식 $|4\sin(ax - \frac{\pi}{3}) + 2| = 2$ ……㉠

의 실근과 같다.

$ax - \frac{\pi}{3} = t$라 하면 $-\frac{\pi}{3} \le t < \frac{11\pi}{3}$이고

$|4\sin t + 2| = 2$ ……㉡

에서 $\sin t = 0$ 또는 $\sin t = -1$

$-\frac{\pi}{3} \le t < \frac{11\pi}{3}$일 때, 방정식 ㉡의 실근은

$0, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi, 3\pi, \frac{7\pi}{2}$

의 6개이고 이 6개의 실근의 합은 11π이다.

따라서 $n = 6$이고 방정식 ㉠의 6개의 실근의 합이 39이므로

$39a - \frac{\pi}{3} \times 6 = 11\pi$, $a = \frac{\pi}{3}$

따라서 $n \times a = 6 \times \frac{\pi}{3} = 2\pi$

수학 II - 방부등식과 직선운동

01 ⑤

$h(x) = f(x) - g(x)$라 하면

$h(x) = x^3 - x^2 - x + 6 - a$

이때 $x \ge 0$인 모든 실수 x에 대하여 부등식 $h(x) \ge 0$이 성립하려면 $x \ge 0$에서 함수 $h(x)$의 최솟값이 0 이상이어야 한다.

$h'(x) = 3x^2 - 2x - 1$

$= (3x + 1)(x - 1)$

이므로 $h'(x) = 0$에서

$x = -\frac{1}{3}$ 또는 $x = 1$

$x \ge 0$에서 함수 $h(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	0	$\cdots$	1	$\cdots$
$h'(x)$		$-$	0	$+$
$h(x)$	$6-a$	↘	$5-a$	↗

즉, $x \ge 0$에서 함수 $h(x)$의 최솟값이 $5 - a$이므로

주어진 조건을 만족시키려면 $5 - a \ge 0$이어야 한다.

따라서 $a \le 5$이므로 구하는 실수 a의 최댓값은 5이다.

02 32

$f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + k$라 하면

$f'(x) = 12x^3 - 12x^2 - 24x$

$= 12x(x + 1)(x - 2)$

$f'(x) = 0$에서 $x = -1$ 또는 $x = 0$ 또는 $x = 2$

함수 $f(x)$는 $x = -1$, $x = 2$에서 극소, $x = 0$에서 극대이다.

이때 $f(-1) = -5 + k$, $f(2) = -32 + k$이므로

$f(-1) > f(2)$

모든 실수 x에 대하여 주어진 부등식이 항상 성립하려면

$f(2) = -32 + k \ge 0$ 즉, $k \ge 32$이어야 한다.

따라서 실수 k의 최솟값은 32이다.

03 11

$f(x) = x^4 - 4x^3 + 16x + a$라 하면

$f'(x) = 4x^3 - 12x^2 + 16 = 4(x + 1)(x - 2)^2$

$f'(x) = 0$에서 $x = -1$ 또는 $x = 2$

x	$\cdots$	-1	$\cdots$	2	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$+$
$f(x)$	↘	$a-11$	↗	$a+16$	↗

함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면

함수 $f(x)$는 $x = -1$에서 최솟값 $a - 11$을 갖는다.

모든 실수 x에 대하여

부등식 $x^4 - 4x^3 + 16x + a \ge 0$이

항상 성립하기 위해서는

$a - 11 \ge 0$, $a \ge 11$

따라서 a의 최솟값은 11

04 4

$3x^4-4x^3-12x^2+k=0$에서

$3x^4-4x^3-12x^2=-k$

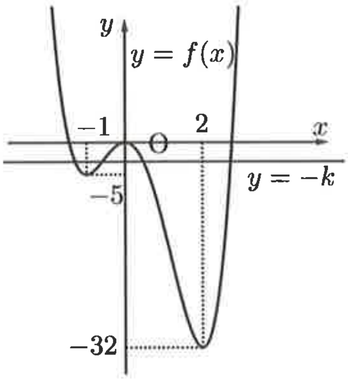
$f(x)=3x^4-4x^3-12x^2$라 하면

$f'(x)=12x^3-12x^2-24x=12x(x+1)(x-2)$

함수 f(x)의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	…	-1	…	0	…	2	…
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↘	-5	↗	0	↘	-32	↗

따라서 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=-k$를 그리면 다음과 같다.



이 때 $3x^4-4x^3-12x^2=-k$이

서로 다른 4개의 실근을 가져야 하므로

$-5<-k<0,\ 0<k<5$

따라서 자연수 k는 1, 2, 3, 4의 4개다.

05 7

방정식 $2x^3-6x^2+k=0$에서

$f(x)=2x^3-6x^2+k$라 하면 방정식의 실근은

함수 $y=f(x)$의 그래프와 x축이 만나는 점의 x좌표이다.

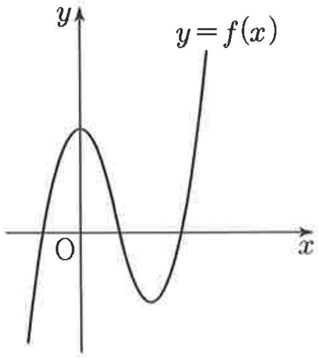
$f'(x)=6x^2-12x=6x(x-2)$ 이므로

$f'(x)=0$에서 $x=0$ 또는 $x=2$

함수 f(x)의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	…	0	…	2	…
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↗	k	↘	$k-8$	↗

이때, 방정식 $f(x)=0$ 이 2개의 서로 다른 양의 실근을 갖기 위해서는 그림과 같이 함수 f(x)의 극댓값은 양수이어야 하고 함수 f(x)의 극솟값은 음수이어야 한다.



따라서 $k>0$이고 $k-8<0$이므로

$0<k<8$

따라서 정수 k는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 7개다.

06 ③

방정식 $2x^3-3x^2-12x+k=0$,

즉 $2x^3-3x^2-12x=-k$ …… ㉠

에서

$f(x)=2x^3-3x^2-12x$라 하자.

$f'(x)=6x^2-6x-12$

$=6(x+1)(x-2)$

$f'(x)=0$에서

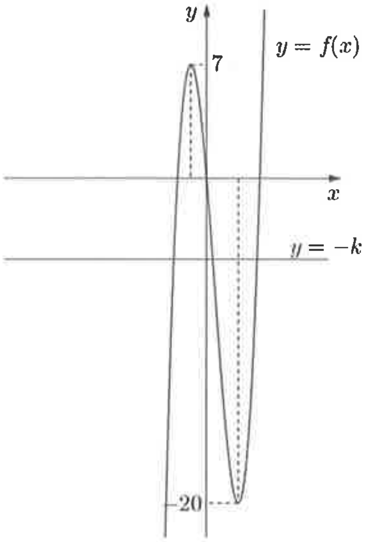
$x=-1$ 또는 $x=2$

함수 f(x)의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	…	-1	…	2	…
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↗	7	↘	-20	↗

함수 f(x)는 $x=-1$에서 극댓값 7을 갖고,

$x=2$에서 극솟값 -20을 갖는다.



방정식 ㉠이 서로 다른 세 실근을 가지려면

함수 $y = f(x)$의 그래프와

직선 $y = -k$가 서로 다른 세 점에서 만나야 하므로

$-20 < -k < 7$

즉, $-7 < k < 20$이다.

따라서 정수 k의 값은 $-6,\ -5,\ -4,\ \cdots,\ 19$

이고, 그 개수는 26이다.

07 ①

조건 (가)에서 $f(0) = 0$ 이고 $g(0) = 0$ 이므로

$g(x) = f(x) + |f'(x)|$ 에서 $f'(0) = 0$

$f(x)$ 는 최고차항의 계수가 1 인 삼차함수이므로

$f(x) = x(x^2 + ax + b)$ (a, b 는 상수)로 놓으면

$f'(x) = (x^2 + ax + b) + x(2x + a)$ 에서 $f'(0) = b = 0$

그러므로 $f(x) = x^2(x + a)$, $f'(x) = x(3x + 2a)$

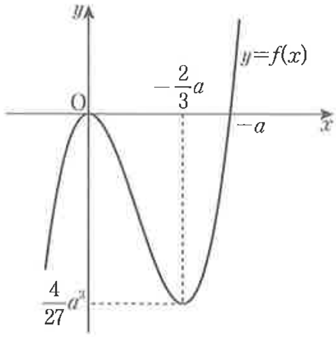
$f'(x) = 0$ 에서 $x = 0$ 또는 $x = -\frac{2}{3}a$

조건 (나)에서 $-a \rangle 0$ 이므로 $-\frac{2}{3}a \rangle 0$

함수 $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면

x	$\cdots$	0	$\cdots$	$-\frac{2}{3}a$	$\cdots$
$f'(x)$	+	0	−	0	+
$f(x)$	↗	0	↘	$\frac{4}{27}a^3$	↗

이고, 함수 $f(x)$ 의 그래프를 그리면 다음과 같다.



조건 (다)에서 $|f(-\frac{2}{3}a)| = 4$ 이므로

$f(-\frac{2}{3}a) = \frac{4}{27}a^3 = -4$ 이고 $a^3 = -27$ 에서 $a = -3$

그러므로 $f(x) = x^2(x - 3)$ 이고

$g(x) = x^2(x - 3) + |3x(x - 2)|$

따라서 $g(3) = 9$

08 21

함수 g(x)를 $g(x) = f(x) + |\ f(x) + x\ | - 6x$라 하면

$$g(x) = \begin{cases} -7x & (f(x) < -x) \\ 2f(x) - 5x & (f(x) \geq -x) \end{cases}$$

이고, 주어진 방정식은 $g(x) = k$와 같다.

$f(x) = -x$에서

$$\frac{1}{2}x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 10x = -x,\ \frac{x}{2}(x^2 - 9x + 22) = 0$$

이때 모든 실수 x에 대하여

$x^2 - 9x + 22 = (x - \frac{9}{2})^2 + \frac{7}{4} > 0$이므로 곡선 $y = f(x)$와

직선 $y = -x$는 오직 원점 (0, 0)에서만 만난다.

따라서 함수 h(x)를

$h(x) = 2f(x) - 5x = x^3 - 9x^2 + 15x$라 하면

$$g(x) = \begin{cases} -7x & (x < 0) \\ h(x) & (x \geq 0) \end{cases}$$ 이다.

$h'(x) = 3x^2 - 18x + 15 = 3(x-1)(x-5)$이므로

$h'(x) = 0$에서 $x = 1$ 또는 $x = 5$

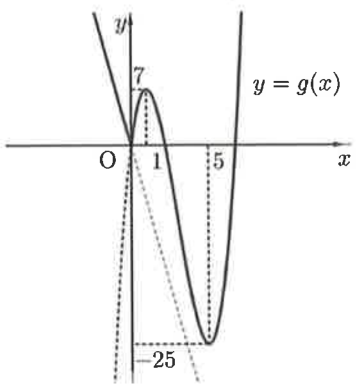
따라서 함수 h(x)는

$x = 1$에서 극댓값 $h(1) = 1 - 9 + 15 = 7$을 갖고,

$x = 5$에서 극솟값 $h(5) = 125 - 225 + 75 = -25$

를 갖는다.

따라서 함수 $y = g(x)$의 그래프는 다음과 같다.



주어진 방정식의 서로 다른 실근의 개수가 4가 되기 위해서는

곡선 $y = g(x)$와 직선 $y = k$의 교점의 개수가 4이어야 하므로

실수 k의 값의 범위는 $0 < k < 7$이다.

따라서 모든 정수 k의 값의 합은

$$1 + 2 + 3 + \cdots + 6 = \frac{6}{2}(1 + 6) = 21$$

영어

01 ③

인터넷 사업가들은 구직 상품을 만들고 정기적으로 그것들을 온라인으로 가져 온다. 지난 몇 년 이내에, 사람들이 인턴직을 발견하거나, 개별 고용주 구직 지원서에 맞춘 온라인 수업을 끝내거나, 혹은 정규직으로 이어질 자원봉사 일을 발견하도록 도와주는 인터넷에 기반을 둔 새로운 사업체들이 온라인으로 들어왔다. 일에 대한 숙달은 인터넷에서 이용 가능한 빠르게 발전하는 도구들을 계속 따라잡는 것을 의미할 것이다. 하지만 인터넷 직업 시대에서의 어떠한 발전도 가장 기본적인 구직 기술, 즉 자기 이해의 중요성을 감소시키지는 않았다는 것에 주목해야 한다. 인터넷 시대에 있어서 조차도 구직은 개인적인 직업 역량, 분야에 대한 관심, 선호하는 직장 분위기와 흥미를 확인하는 것과 함께 시작된다. 1970년에 처음 출판된 Richard Bolles의 가장 잘 판매되는 구직서는 역량에 대한 자신의 목록과 직장 선호도를 그것의 중심 주제로 가지고 있었다. 이러한 자신의 목록은 어떤 인터넷 기술이 관련되더라도 오늘날에도 계속해서 모든 구직을 위한 출발점이 되고 있다.

02 ①

생명체는 바다에서 시작되었기 때문에, 담수 생명체를 포함한 대부분의 생명체는 담수보다 바다와 더 흡사한 화학 성분을 지니고 있다. 대부분의 담수 생명체는 담수에서 생겨난 것이 아니라, 바다에서 육지로 그런 다음 다시 담수로 가서 이차적으로 적응한 것처럼 보인다. 이것이 있을 법하지 않게 보일지는 모르지만, 수중 동물의 체액은 바다와의 강한 유사성을 보여주고 있으며, 실제로 담수 생리의 이온 균형에 관한 대부분의 인구는 어류, 양서류, 무척추동물이 주변의 담수에도 불구하고 내부의 바닷물 상태를 유지하려고 하는 복잡한 조절 기제를 상세히 기록하고 있다. 생태학을 매우 흥미롭게 해주는 것이 바로 이런 종류의 예기치 못한 복잡성과 명백한 모순이다. 담수호에 있는 물고기가 바다를 흉내 내려고 자기 몸속에 염분을 축적하려고 애쓰고 있다는 생각은 우리에게 생물권의 또 다른 거대한 모순, 곧 식물은 대략 3/4에 이르는 질소로 구성된 환경 속에 감싸여 있지만, 그들의 성장은 질소 부족에 의해 제한되는 경우가 빈번하다는 것을 상기시킨다.