

(2020年度)

# 数 学 問 題 (60分)

(この問題冊子は7ページ, 3問である。)

## 受験についての注意

1. 試験監督者の指示があるまで, 問題冊子を開いてはならない。
2. 試験開始前に, 試験監督者から指示があったら, 解答用紙の右上の番号が自分の受験番号と一致することを確認し, 所定の欄に氏名を記入すること。次に, 解答用紙の右側のミシン目にそって, きれいに折り曲げてから, 受験番号と氏名が書かれた切片を切り離し, 机上に置くこと。
3. 試験監督者から試験開始の指示があったら, この問題冊子が, 上に記したページ数どおりそろっていることを確かめること。
4. 筆記具は, HかFかHBの黒鉛筆またはシャープペンシルに限る。万年筆・ボールペンなどを使用してはならない。時計に組み込まれたアラーム機能, 計算機能, 辞書機能を使用してはならない。また, スマートウォッチなどのウェアラブル端末を使用してはならない。
5. 解答は, 解答用紙の各問の選択肢の中から正解と思うものを選んで, そのマーク欄をぬりつぶすこと。
6. マークをするとき, マーク欄からはみ出したり, 白い部分を残したり, 文字や番号, ○や×をつけたりしてはならない。また, マーク箇所以外の部分には何も書いてはならない。
7. 訂正する場合は, 消しゴムでていねいに消すこと。消しきずはきれいに取り除くこと。
8. 解答用紙を折り曲げたり, 破ったりしてはならない。
9. 試験監督者の許可なく試験時間中に退場してはならない。
10. 解答用紙を持ち帰ってはならない。
11. 問題冊子, 計算用紙は必ず持ち帰ること。
12. この問題冊子の余白を計算用紙として使用してよい。

## マークによる数値解答欄についての注意

解答欄の各位の該当する数値の欄にマークせよ。その際、はじめの位の数が0のときも、必ずマークすること。

符号欄がもうけられている場合には、解答が負数の場合のみ - にマークせよ。(0または正数の場合は、符号欄にマークしない。)

分数は、既約分数で表し、分母は必ず正とする。また、整数を分数のかたちに表すときは、分母を1とする。根号の内は、正の整数であって、2以上の整数の平方でわりきれないものとする。

解答が所定欄で表すことができない場合、あるいは二つ以上の答が得られる場合には、各位の欄とも Z にマークせよ。(符号欄がもうけられている場合、-にはマークしない。)

〔解答記入例〕 ア に 7, イ に -26 をマークする場合。

	符号	10 の 位											1 の 位										
ア	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イ	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

〔解答表示例〕

$-\frac{3}{2}$  を,  $\frac{\square}{\square}$  にあてはめる場合  $\frac{\square}{\square}$  とする。

0 を,  $\frac{\square}{\square}$  にあてはめる場合  $\frac{\square}{\square}$  とする。

$-\frac{\sqrt{3}}{2}$  を,  $\frac{\square}{\square} \sqrt{\square}$  にあてはめる場合  $\frac{\square}{\square} \sqrt{\square}$  とする。

$-x^2 + x$  を,  $\square x^2 + \square x + \square$  にあてはめる場合

$\square x^2 + \square x + \square$  とする。

- 1 (1)  $73x + 61y = 1$  を満たす整数  $x, y$  の組のうち,  $y$  が正で最も小さいものは

$$x = \boxed{\text{ア}}, y = \boxed{\text{イ}}$$

であり,  $x$  が正で最も小さいものは

$$x = \boxed{\text{ウ}}, y = \boxed{\text{エ}}$$

である。

- (2) 実数  $a, b$  が  $0 < a < b < \frac{1}{a} < b^2$  を満たすとき,  $\boxed{\text{あ}} \sim \boxed{\text{え}}$  に選択肢 (a) ~ (d) の中から正しいものを選んでマークせよ。

(i)  $x = \log_a b, y = \log_a b^2$  のとき,  $\boxed{\text{あ}}$ 。

(ii)  $x = \log_a ab, y = 0$  のとき,  $\boxed{\text{い}}$ 。

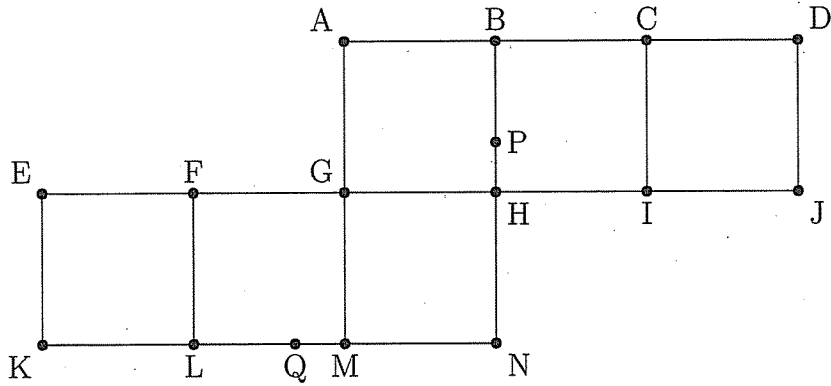
(iii)  $x = \log_a b^2, y = \log_{\frac{1}{a}} b$  のとき,  $\boxed{\text{う}}$ 。

(iv)  $x = \log_b \frac{b}{a}, y = \log_a \frac{a}{b}$  のとき,  $\boxed{\text{え}}$ 。

$\boxed{\text{あ}} \sim \boxed{\text{え}}$  の選択肢:

- (a)  $x < y$  が必ず成り立つ
- (b)  $x > y$  が必ず成り立つ
- (c)  $x = y$  が必ず成り立つ
- (d)  $x < y$  が成り立つことも  $x > y$  が成り立つこともあり得る

- 2 次の立方体の展開図を組み立てる。立方体の一辺の長さは 6 であり、点 P は辺 BH を 2 : 1 に内分する点、点 Q は辺 LM を 2 : 1 に内分する点である。



- (1) この展開図を組み立てたとき、点 B と一致する点は  であり、点 D と一致する点は  である。
- (2) 立方体の表面を通る P から Q への経路の長さの最小値は  である。
- (3) 3 点 A, L, P を通る平面を  $\alpha$  とする。立方体を平面  $\alpha$  で切断するとき、その断面は  であり、断面の面積は   $\sqrt{\text{カ}}$  である。
- (4) 3 点 A, P, Q を通る平面を  $\beta$  とする。立方体を平面  $\beta$  で切断するとき、その断面は  であり、断面の周の長さは

$$\text{キ} \sqrt{\text{ク}} + \text{ケ} \sqrt{\text{コ}}$$

である。ただし、 <  とする。

お ,  か の選択肢 :

- (a) A                      (c) C                      (e) E   (f) F   (g) G  
(h) H   (i) I   (j) J   (k) K   (ℓ) L   (m) M   (n) N

き の選択肢 :

- (a) 6            (b) 8            (c) 12            (d) 16            (e) 20  
(f)  $8\sqrt{2}$    (g)  $4\sqrt{10}$    (h)  $4\sqrt{13}$    (i)  $2\sqrt{34}$    (j)  $4 + 6\sqrt{2}$

く ,  け の選択肢 :

- (a) 正三角形  
(b) 直角二等辺三角形  
(c) (a)(b) 以外の二等辺三角形  
(d) (b) 以外の直角三角形  
(e) (a)(b)(c)(d) 以外の三角形  
(f) 正方形  
(g) (f) 以外の長方形  
(h) (f)(g) 以外の平行四辺形  
(i) (f)(g)(h) 以外の四角形  
(j) 五角形  
(k) 六角形

3 関数  $f(x) = x^2 - 4x + 2$  を考える。

実数  $t$  に対し、 $t \leq x \leq t+3$  の範囲における  $f(x)$  の最小値を  $g(t)$  とすると、

$$g(t) = \begin{cases} \boxed{\text{こ}} & (t \leq \boxed{\text{サ}} \text{ のとき}) \\ \boxed{\text{さ}} & (\boxed{\text{サ}} \leq t \leq \boxed{\text{シ}} \text{ のとき}) \\ \boxed{\text{し}} & (\boxed{\text{シ}} \leq t \text{ のとき}) \end{cases}$$

である。

また、正の実数  $s$  に対し、

$$G(s) = 3 \int_s^{s+1} g(t) dt$$

とすると、

$$G(s) = \begin{cases} \boxed{\text{す}} & (0 < s \leq \boxed{\text{ス}} \text{ のとき}) \\ \boxed{\text{せ}} & (\boxed{\text{ス}} \leq s \leq \boxed{\text{セ}} \text{ のとき}) \\ \boxed{\text{そ}} & (\boxed{\text{セ}} \leq s \text{ のとき}) \end{cases}$$

である。

こ ~ し の選択肢 :

- (a)  $-2$                       (b)  $0$                       (c)  $2$                       (d)  $3$   
(e)  $t - 2$                       (f)  $t$                       (g)  $t + 2$                       (h)  $t + 3$   
(i)  $t^2 - 10t + 23$                       (j)  $t^2 - 6t + 7$                       (k)  $t^2 - 4t + 2$   
(l)  $t^2 - 2t - 1$                       (m)  $t^2 - 2$                       (n)  $t^2 + 2t - 1$   
(o)  $t^2 + 4t + 2$                       (p)  $t^2 + 6t + 7$

す ~ そ の選択肢 :

- (a)  $-6$                       (b)  $0$                       (c)  $3$                       (d)  $6$   
(e)  $s$                       (f)  $s + 1$                       (g)  $3s$                       (h)  $3s + 3$   
(i)  $s^2 + 2s - 1$                       (j)  $s^2 - 4s + 2$                       (k)  $s^2 - 6s + 6$   
(l)  $3s^2 - 9s + 1$                       (m)  $3s^2 - 3s + 1$                       (n)  $3s^2 + 3s + 1$   
(o)  $s^3 - 3s^2 - 3s + 5$                       (p)  $s^3 - 3s^2 + 3s - 7$