

数 学

(問 題)

2020年度

〈2020 R 02143620〉

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手を触れないこと。
2. 問題は3～7ページに記載されている。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
3. 解答はすべて、HBの黒鉛筆またはHBのシャープペンシルで記入すること。
4. マーク解答用紙記入上の注意
 - (1) 印刷されている受験番号が、自分の受験番号と一致していることを確認したうえで、氏名欄に氏名を記入すること。
 - (2) マーク欄にははっきりとマークすること。また、訂正する場合は、消しゴムで丁寧に、消し残しがないようによく消すこと。

マークする時	<input checked="" type="radio"/> 良い	<input type="radio"/> 悪い	<input type="radio"/> 悪い
マークを消す時	<input type="radio"/> 良い	<input type="radio"/> 悪い	<input type="radio"/> 悪い

5. 問1から問5までの , , , ...にはそれぞれ、-49, -48, ..., -2, -1, 0, 1, 2, ..., 48, 49のいずれかの数が当てはまる。次の例にならって、マーク解答用紙のア、イ、ウ、...で示された欄にマークして答えること。

例. アに3, イに-5, ウに30, エに-24, オに0と答えたいとき。

	-	十の位				一の位									
		1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
イ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ウ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
エ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
オ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

例. $x +$ に $-x-1$ と答えるときは、 に -1 , に -1 を入れること。

6. (1) 分数の分母はできるだけ小さな自然数で解答すること。
(2) 根号の中はできるだけ小さな自然数で解答すること。
7. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。所定欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
8. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにすること。
9. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出すること。

問 1. a, b, c を, $0 \leq a \leq b \leq c$ かつ $a + b + c = 7$ を満たす実数とする. このとき, ab の最大値は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$, bc の最大値は $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$, ca の最大値は $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である.

問 2. 不等式

$$a \log_{10} 2 + b \log_{10} 3 + c \log_{10} 5 < 4 \log_{10} 7$$

において、左辺を最大にする自然数 a, b, c は

$$a = \boxed{\text{キ}}, b = \boxed{\text{ク}}, c = \boxed{\text{ケ}}$$

である。また、不等式

$$\log_{10} 7 < 1 - \frac{1}{d} \log_{10} 2$$

において、右辺を最小にする自然数 d は

$$d = \boxed{\text{コ}}$$

である。したがって、 7^{21} は $\boxed{\text{サ}}$ 桁の数である。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

問 3. 3 辺の長さの和が 32 であり, $AB=AC$ である二等辺三角形 ABC がある. BC の長さを a , 三角形 ABC に内接する円の半径を r とする.

(1) $r = 3$ のとき, $a = \square$ シ または $a = \square$ ス + \square セ $\sqrt{\square}$ ソ である.

(2) a を変化させるとき, 内接円の面積が最大となるのは, $r = \frac{\square$ タ $\sqrt{\square}$ チ \square ツ のときである.

問 4. 原点を O とする xy 平面上に、点 $A(1, -2)$ と点 A とは異なる点 P がある。また、点 Q は直線 AP 上の点であり、 $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AQ} = 4$ を満たしている。

(1) 点 P が原点 O であるとき、 $\overrightarrow{AQ} = \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ト}}} \overrightarrow{AP}$ である。

(2) 点 P が y 軸上を動くとき、点 Q の軌跡を C とすると、 C は中心 $(\boxed{\text{ナ}}, \boxed{\text{ニ}})$ 、半径 $\boxed{\text{ヌ}}$ の円から、点 A を除いた曲線である。また、点 $(3, -2)$ を通る直線が図形 C

の接線であるとき、その傾きは、 $\pm \frac{\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}}{\boxed{\text{ノ}}}$ である。

問 5. 原点を O とする xy 平面において、実数 t に対して、直線

$$L : y = (2t - 3)x - t^2 + 2$$

を考える。直線 L は、実数 t の値によらず、放物線 $y = ax^2 + bx + c$ の接線となる。このとき、定数 a, b, c の値は

$$a = \boxed{\text{ハ}}, b = \boxed{\text{ヒ}}, c = \boxed{\text{フ}}$$

である。また、 t が $1 \leq t \leq 2$ を動くときに直線 L が通過する領域のうち、 $0 \leq x \leq 2$ の

範囲にある部分の面積は $\frac{\boxed{\text{ヘ}}}{\boxed{\text{ホ}}}$ である。

[以下余白]