

帝 塚 山 大 学

数学・理科 試験問題

試験時間 50 分

1. 試験開始の指示があるまで問題冊子を開いてはいけません。試験開始とともにまずページ数を確かめてください。

「数学ア」「数学イ」「生物基礎・化学基礎」「生物基礎・生物」の中から1科目を選択して解答してください。

「数 学」

「数学ア」※数学Ⅰ・数学A（図形の性質）…………… 1～5 ページ

「数学イ」※数学Ⅰ・数学A（場合の数と確率）…………… 6～9 ページ

「理 科」

理科①「生物基礎・化学基礎」…………… 10～18 ページ

理科②「生物基礎・生物」…………… 20～27 ページ

2. 解答は、HBの黒鉛筆またはシャープペンシルで正しくマークしてください。
3. 解答は、解答用紙の対応する解答番号欄にマークしてください。
4. 受験番号は受験番号欄に記入し、受験番号欄の下欄にマークしてください。
5. 解答用紙の科目名記入欄には選択する科目名を記入し、さらに該当科目の欄にマークしてください。（裏表紙にマーク解答用紙記入例を掲載していますので、問題冊子を裏返して必ず参照してください。）
6. 解答を訂正する場合には、消しゴムで完全に消し、消しきずが残らないようにしてください。
7. 解答用紙は汚したり、折り曲げたりしないでください。
8. 終了後退出するとき、問題冊子は持ち帰ってください。

裏表紙に続く。

マーク解答用紙記入例

◇受験番号記入例

〔受験番号 10001B の場合〕

受 験 番 号 欄					
万位	千位	百位	十位	一位	英字
1	0	0	0	1	B

受験番号 (マーク)	万位	●	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(0)			
	千位	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	●			
	百位	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	●			
	十位	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	●			
	一位	●	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(0)			
	英字	(A)	●	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	(M)
		(N)	(O)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)	(U)	(V)	(W)	(X)	(Y)	(Z)

◇科目名記入例

〔数学アを選択した場合〕

科目名記入欄	国語	英語	日本史	世界史	数学 ア	数学 イ
数学ア	0	0	0	0	●	0
					理科①	理科②
					0	0

◇解答記入例

〔解答が③の場合〕

良い例

解 答 番 号	解 答 欄
1	① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

記入枠のマーク内を塗りつぶす

悪い例

解 答 番 号	解 答 欄
1	① ② ③ ④
2	① ② ③ ④
3	● ② ③ ④

●左のようなマークが不完全なもの

●塗りつぶしが見えている

●×印をつけても消したことになります

このような記入をしてはいけません。

数学 ア

問題 次の各問の $\boxed{}$ に当てはまるものを，解答群①～⑤の中から選べ。

解答番号 $\boxed{(1)}$ ～ $\boxed{(20)}$

問 1 次の式を因数分解すると $\boxed{(1)}$ である。

$$8x^3 - 10x^2 + 20xy - 3x + 5y$$

- ① $(4x + 1)(2x^2 - 3x + 5y)$ ② $(4x - 1)(2x^2 - 3x - 5y)$
 ③ $(4x + 1)(2x^2 + 3x + 5y)$ ④ $(4x + 1)(2x^2 - 3x - 5y)$
 ⑤ $(4x - 1)(2x^2 - 3x + 5y)$

問 2 $\frac{1}{2 - \sqrt{3}}$ の整数部分を a ，小数部分を b とする。 $-a + 4b + 2b^2 = \boxed{(2)}$ である。

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

問 3 次の循環小数を分数で表すと $\boxed{(3)}$ である。

$$0.6\dot{8}\dot{1}$$

- ① $\frac{13}{19}$ ② $\frac{15}{22}$ ③ $\frac{19}{28}$ ④ $\frac{23}{34}$ ⑤ $\frac{27}{41}$

問 4 15 以下の自然数からなる集合 $U = \{1, 2, 3, \dots, 15\}$ を全体集合とする。 U の部分集合 A, B について

$$A = \{1, 2, 3, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 15\}$$

$$B = \{x \mid x \text{ は正の偶数}\}$$

であるとき， $\overline{(A \cup B)} = \boxed{(4)}$ である。

- ① $\{4, 12\}$ ② $\{5, 7, 9\}$
 ③ $\{4, 5, 7, 9, 11, 12, 14\}$ ④ $\{1, 2, 3, 11, 13\}$
 ⑤ $\{1, 2, 3, 6, 12\}$

問5 m, n は整数とする。 (5) であることは、 $m+n$ が偶数であるための十分条件であるが、必要条件ではない。ただし、既約分数とはそれ以上約分できない分数のことである。

- ① m が偶数 ② $m-n$ が偶数 ③ $\frac{m}{n}$ が既約分数
④ mn が奇数 ⑤ $m-n$ が奇数

問6 放物線 $y = 3x^2 - 8x + \frac{16}{3}$ と直線 $y = 2x - (6)$ の共有点の個数は1個である。

- ① 2 ② $\frac{8}{3}$ ③ 3 ④ $\frac{10}{3}$ ⑤ 4

問7 2次関数 $y = x^2 - 4x - 2$ のグラフが x 軸から切り取る線分の長さは (7) である。

- ① 4 ② $\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{6}$ ④ $2 + \sqrt{6}$ ⑤ $4 + 2\sqrt{6}$

問8 放物線 $y = 3x^2$ を x 軸方向に4、 y 軸方向に (8) だけ平行移動した放物線の方程式は $y = 3x^2 - 24x + 55$ である。

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

問9 c を定数とする。2次関数 $y = 3x^2 - 14x + c$ ($4 \leq x \leq 7$) の最小値が5であるとき、 $c = (9)$ である。

- ① $\frac{10}{3}$ ② 7 ③ $\frac{49}{6}$ ④ 10 ⑤ 13

問10 $\sin 55^\circ \cos 35^\circ - \sin 35^\circ \cos 125^\circ = (10)$ である。

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

問11 $\triangle ABC$ において、 $\angle A = 120^\circ$ 、 $\angle C = 45^\circ$ 、 $BC = 8$ であるとき、 $AB = (11)$ である。

- ① $\frac{4\sqrt{6}}{3}$ ② $\frac{8\sqrt{5}}{5}$ ③ $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ ④ $\frac{16\sqrt{5}}{5}$ ⑤ $8\sqrt{2}$

問12 $AB = AC$ である二等辺三角形 ABC がある。 $\angle A$ の大きさが 120° であり、 $\triangle ABC$ の面積が $8\sqrt{3}$ であるとき、 $AB = \boxed{(12)}$ である。

- ① 4 ② $3\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $4\sqrt{3}$

問13 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ で、 $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{3}$ のとき、 $\sin \theta = \boxed{(13)}$ である。

- ① $\frac{1 - \sqrt{17}}{6}$ ② $\frac{3 - \sqrt{17}}{8}$ ③ $\frac{1}{9}$ ④ $\frac{1 + \sqrt{17}}{6}$ ⑤ $\frac{3 + \sqrt{17}}{8}$

問14 下の表は、20 人の生徒のテストの得点のデータから作った度数分布表である。

階級 (点)	度数
40以上50未満	1
50～ 60	4
60～ 70	7
70～ 80	6
80～ 90	2
計	20

この度数分布表のデータについて、得点の平均値として考えられる最小の値は $\boxed{(14)}$ である。

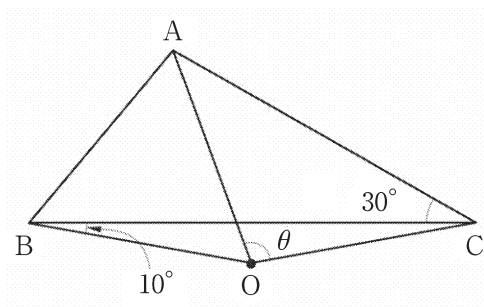
- ① 60 ② 61 ③ 62 ④ 65 ⑤ 70

問15 10 個の値からなるデータがあり、そのうちの 4 個の値の平均値は 3、分散は 4、残りの 6 個の値の平均値は 8、分散は 9 である。10 個の値のデータの分散は $\boxed{(15)}$ である。

- ① 4 ② 7 ③ 9 ④ 13 ⑤ 36

問16 右の図で、点 O が $\triangle ABC$ の外心であるとき、 $\theta = \boxed{(16)}$ である。

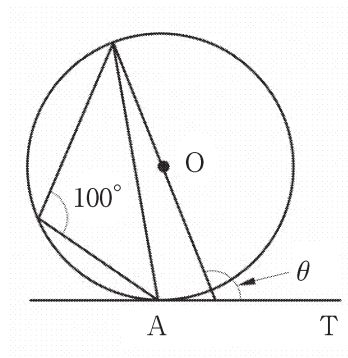
- ① 100° ② 105° ③ 110°
④ 115° ⑤ 120°



問17 右の図で、AT は円 O の接線、点 A は接点であるとき、

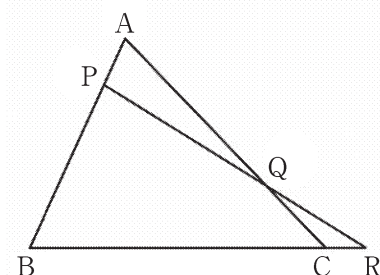
$\theta = \boxed{(17)}$ である。

- ① 100° ② 105° ③ 110°
 ④ 115° ⑤ 120°



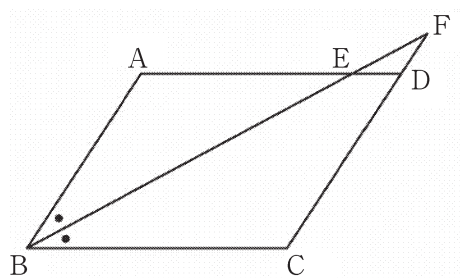
問18 $\triangle ABC$ の辺 AB を 1 : 4 に内分する点を P、辺 CA を 2 : 5 に内分する点を Q、直線 PQ と辺 BC の延長とが交わる点を R とする。BC : CR = $\boxed{(18)}$ である。

- ① 11 : 1 ② 21 : 2 ③ 10 : 1
 ④ 19 : 2 ⑤ 9 : 1



問19 $AB = 4$ 、 $BC = 5$ である平行四辺形 ABCD がある。 $\angle B$ の二等分線と辺 AD との交点を E、辺 CD の延長との交点を F とする。平行四辺形 ABCD の面積を S とおくと、 $\triangle DEF$ の面積は $\boxed{(19)}$ である。

- ① $\frac{1}{45} S$ ② $\frac{1}{42} S$ ③ $\frac{1}{40} S$
 ④ $\frac{1}{36} S$ ⑤ $\frac{1}{32} S$



問20 1 辺の長さが 1 の正方形を底面とし、高さが 2 である正四角錐^{すい} O-ABCD がある。 $\triangle OAB$ の面積は $\boxed{(20)}$ である。

- ① $\frac{\sqrt{17}}{4}$ ② $\frac{\sqrt{21}}{4}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ ④ $\frac{\sqrt{21}}{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{17}}{2}$

〔 計 算 余 白 〕