2021年度

【一般選抜前期Ｂ日程 / 共通テストプラス方式（１日目)】

１　　限　　目

注　　意

１．試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。

２．問題冊子は１部，解答用紙は１枚です。

３．出題科目，ページおよび選択方法は，下表のとおりです。

出題科目	ページ	選択方法
英　　語	１ ～ 10	解答科目は，選択できる科目を受験票で確認のうえ，選択しなさい。
数学Ⅰ・A	11 ～ 14	
数学Ⅰ・A・Ⅱ・B	15 ～ 18	

４．解答は全てマークセンス方式です。マークは黒鉛筆(シャープペンシル可)で右の例のように正しくマークしてください。

マーク例

５．解答用紙には解答欄のほかに次の記入欄があります。
　（１）受験番号欄
　　受験番号を受験番号欄の上欄に算用数字で記入し，さらにその下のマーク欄にマークしてください。なお，受験番号欄には，一般選抜前期Ｂ日程の受験番号を記入してください（一般選抜前期（共通テストプラス方式）の受験番号は記入しないこと）。
　（２）解答科目選択欄
　　解答する科目を１つだけ○で囲み，さらにその下のマーク欄にマークしてください。
　※受験番号および解答した科目が正しくマークされていない場合は，採点できないことがあります。

６．記入したマークを訂正する場合は，プラスチック製消しゴムで完全に消し，改めてマークしてください（消しくずを残さないこと)。

７．解答用紙は折り曲げたり，汚したりしてはいけません。

８．解答用紙の※印欄はマークしてはいけません。

９．問題冊子と解答用紙にページの落丁･乱丁および印刷の不鮮明な箇所や汚れなどがある場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。

10．試験終了後，問題冊子は持ち帰ってください。

数　学　Ⅰ・A・Ⅱ・B

（解答番号 $\boxed{(1)}$ ～ $\boxed{(70)}$ ）

以下の各問いの空欄に当てはまる整数を 0 ～ 9 から選び，該当する解答欄にマークせよ。ただし，分数で解答する場合は既約分数で答えよ。また，根号の中は最小の整数で答えよ。

Ⅰ　初項が 0.000001，公比が 5 の等比数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n が 10^{10} より大きくなるような最小の自然数 n を求めたい。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) $a_n = 10^{-\boxed{(1)}} \times 5^{n-\boxed{(2)}}$ である。

(2) $S_n = 2^{-\boxed{(3)}} \times 5^{-\boxed{(4)}} \times (5^n - 1)$ である。

(3) 不等式 $S_n > 10^{10}$ を変形すると，

$$5^n - 1 > 2^{\boxed{(5)}\boxed{(6)}} \times 5^{\boxed{(7)}\boxed{(8)}} \quad \cdots\cdots \text{①}$$

となる。ここで，n は自然数であり，①を満たす自然数 n のとりうる値の範囲は，

$$5^n > 2^{\boxed{(5)}\boxed{(6)}} \times 5^{\boxed{(7)}\boxed{(8)}} \quad \cdots\cdots \text{②}$$

を満たす自然数 n のとりうる値の範囲と同じになる。なぜなら，①を満たす自然数 n は②を満たす。また，①の右辺が素数 $\boxed{(9)}$ の倍数であるのに対して①の左辺は自然数 n の値によらず素数 $\boxed{(9)}$ の倍数でないことより，

$$5^n - 1 \neq 2^{\boxed{(5)}\boxed{(6)}} \times 5^{\boxed{(7)}\boxed{(8)}}$$

であり，②を満たす自然数 n は①を満たす。そこで，②の両辺に 5 を底とする対数をとり変形すると，

$$n > \boxed{(10)} \times \left(\boxed{(11)} \log_5 2 + \boxed{(12)} \right)$$

となる。

(4) $\log_{10} 2 = 0.3010$ として，不等式 $S_n > 10^{10}$ を満たす最小の自然数 n を求めると，$n = \boxed{(13)}\boxed{(14)}$ となる。

(20 点)

Ⅱ 座標平面上に AB $= 8$，BC $= 5$，CA $= 7$ の △ABC がある。△ABC の内接円の中心は原点 O であり，点 A は第 1 象限に，点 B は第 3 象限に，点 C は第 4 象限にあり，辺 BC は x 軸と平行である。直線 BO と辺 CA の交点を P とするとき，以下の問いに答えよ。

(1) $\angle \mathrm{ABC} = \boxed{(15)}\boxed{(16)}^\circ$ である。

(2) △ABC の内接円の半径は $\sqrt{\boxed{(17)}}$ である。点 B の座標は $\left(-\boxed{(18)},\ -\sqrt{\boxed{(19)}}\right)$ であり，点 C の座標は $\left(\boxed{(20)},\ -\sqrt{\boxed{(21)}}\right)$ である。

(3) CP : PA $= \boxed{(22)} : \boxed{(23)}$ である。

(4) $\overrightarrow{\mathrm{AO}} = \dfrac{\boxed{(24)}}{\boxed{(25)}\boxed{(26)}}\overrightarrow{\mathrm{AB}} + \dfrac{\boxed{(27)}\boxed{(28)}}{\boxed{(29)}\boxed{(30)}}\overrightarrow{\mathrm{AP}}$ より，

$\overrightarrow{\mathrm{AO}} = \dfrac{\boxed{(24)}}{\boxed{(25)}\boxed{(26)}}\overrightarrow{\mathrm{AB}} + \dfrac{\boxed{(31)}}{\boxed{(32)}}\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ となる。

したがって，$\boxed{(33)}\,\overrightarrow{\mathrm{OA}} + \boxed{(34)}\,\overrightarrow{\mathrm{OB}} + \boxed{(35)}\,\overrightarrow{\mathrm{OC}} = \overrightarrow{0}$ である。

(5) 点 A の座標は $\left(\boxed{(36)},\ \boxed{(37)}\sqrt{\boxed{(38)}}\right)$ である。

(20 点)

$\boxed{\text{Ⅲ}}$　a を実数とする。3 次関数 $f(x)=x^3-6x^2+9x-1$ のグラフ $y=f(x)$ を C とし，2 次関数 $g(x)=x^2-2ax+a^2-2a+5$ のグラフ $y=g(x)$ を D とする。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) $f(x)$ は，$x=\boxed{(39)}$ のとき極大値 $\boxed{(40)}$ をとり，$x=\boxed{(41)}$ のとき極小値 $-\boxed{(42)}$ をとる。

(2) $a=1$ のとき，C と D の共有点の x 座標は，$\boxed{(43)}$，$\boxed{(44)}$ である。ただし，$\boxed{(43)}<\boxed{(44)}$ とする。

(3) D の頂点は，直線 $y=-\boxed{(45)}\,x+\boxed{(46)}$ 上にある。

(4) 点 (3, −6) を通り傾き 9 の直線 l が C に接しており，l と C の接点の座標は ($\boxed{(47)}$, $\boxed{(48)}$) である。さらに，D が l に接しているとき，$a=\dfrac{\boxed{(49)}\boxed{(50)}}{\boxed{(51)}\boxed{(52)}}$ である。

(30 点)

$\boxed{\text{Ⅳ}}$ AB $=5$，BC $=9$，CA $=6$ の △ABC がある。△ABC の内接円と辺 AB，BC，CA の接点を，それぞれ P，Q，R とする。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) $\cos\angle \mathrm{ABC} = \dfrac{\boxed{(53)}}{\boxed{(54)}}$ である。

(2) △ABC の面積は $\boxed{(55)}\boxed{(56)}\sqrt{\boxed{(57)}}$ である。

(3) △ABC の内接円の半径は $\sqrt{\boxed{(58)}}$ である。

(4) $\mathrm{PQ} = \dfrac{\boxed{(59)}}{\boxed{(60)}}$ である。

(5) $\sin\angle \mathrm{PRQ} = \dfrac{\boxed{(61)}\sqrt{\boxed{(62)}}}{\boxed{(63)}}$ である。

(6) 面積について，$\dfrac{\triangle \mathrm{BPQ}}{\triangle \mathrm{ABC}} = \dfrac{\boxed{(64)}\boxed{(65)}}{\boxed{(66)}\boxed{(67)}}$ であり，$\dfrac{\triangle \mathrm{PQR}}{\triangle \mathrm{ABC}} = \dfrac{\boxed{(68)}}{\boxed{(69)}\boxed{(70)}}$ である。

(30 点)

ご注意

1. 本書の一部あるいは全部について，発行者の許可を得ずに，無断で複写・転写することは禁じられています。

2. 本書の内容に誤り・誤字脱字などございましたら，ご連絡いただけると幸いです。

2021/7/1

発行・制作:広島国際大学入試センター

連絡先:739-2695 広島県東広島市黒瀬学園台555-36

TEL: 0823-70-4500　FAX: 0823-70-4518

Mail: HIU.Nyushi@josho.ac.jp

URL: https://www.hirokoku-u.ac.jp/