令和７年度

数　学

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで，問題冊子を開いてはいけません。
2. 試験時間は60分です。
3. 試験開始の合図があったら，問題用紙が１ページから９ページまで，順序正しくそろっているかどうかを確かめなさい。問題用紙に不備がある場合には着席のまま手をあげなさい。
4. **解答はすべてマーク式です**。氏名・フリガナ・受験番号・試験方式を，解答用紙の所定欄に記入しなさい。受験番号は下の記入例に従ってマークしなさい。
5. 解答用紙の「解答科目記入欄」の中から**「数学」**を選んでマークしなさい。
6. 下の「解答用紙記入上の注意」を参照し，問題文中の $\boxed{}$ に適する数字（１，２，３，…，０），文字（π），符号（±，－）を１つ選び，「解答記入欄」にマークしなさい。ただし，文字 π は円周率を表します。
7. 分数は既約分数で表しなさい。
8. 根号$\sqrt{\ }$を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。
9. 問題の内容についての質問には応じません。
10. 試験終了の合図があったら，解答をやめなさい。
11. 問題冊子は必ず持ち帰りなさい。

受験番号欄記入例

受験番号				
万	千	百	十	一
7	8	9	0	1
①	①	①	①	●
②	②	②	②	②
③	③	③	③	③
④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
●	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	●	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	●	⑨	⑨
⓪	⓪	⓪	●	⓪

解答用紙記入上の注意

(1) 解答はＨＢの黒鉛筆で，次のようにマークしなさい。ただし，各設問の解答欄に２つ以上マークした場合は無効とします。

例：解答が３の場合

① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⓪ ⓟ ± ⊖

(2) 訂正するときには，消しゴムで完全に消して書き直し，消しクズが紙面に残らないようにしなさい。

(3) 解答用紙を汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

数　　学

1.

(1)　実数 $\dfrac{2}{2-\sqrt{2}}$ を超えない最大の整数を a とし，$b=\dfrac{2}{2-\sqrt{2}}-a$ とすると，

$a^2-b^2-2(a+b)=\boxed{\ 1\ }$ である。

(2)　k は定数とする。関数 $f(x)=kx^2-6kx+9k+4$ の $0 \leqq x \leqq 5$ における最大値が 22

であるとき，$k=\boxed{\ 2\ }$ であり，$f(x)$ の最小値は $\boxed{\ 3\ }$ となる。

(3)　$\log_8 125-\log_4 10-\log_2 \dfrac{1}{\sqrt{10}}=\log_2 \boxed{\ 4\ }$ である。

(4)　$\dfrac{2x^3+3x^2+1}{x^2-2}=\boxed{\ 5\ }x+\boxed{\ 6\ }+\dfrac{\boxed{\ 7\ }x+\boxed{\ 8\ }}{x^2-2}$ である。

(5)　$U=\{x\,|\,x$ は 1 以上 100 以下の整数$\}$ を全体集合とする。集合 A，B は U の部分集合で，

$A=\{x\,|\,x$ は 2 以上 100 以下の 2 の倍数$\}$，

$B=\{x\,|\,x$ は 3 以上 99 以下の 3 の倍数$\}$

であるとする。このとき，集合 $A\cap\overline{B}$ の要素の個数は $\boxed{\ 9\ }\boxed{\ 10\ }$ 個である。

計　算　余　白

2. $\sin\theta = t$ とおく。ただし，$0 < \theta < \pi$ とする。このとき，

(1) $\cos 2\theta$ を t で表すと $\boxed{11} - \boxed{12}\,t^2$ である。

(2) $\dfrac{\cos 2\theta}{\sin\theta} + 4\sin\theta$ を t で表すと $\boxed{13}\,t + \dfrac{\boxed{14}}{t}$ である。

(3) $\dfrac{\cos 2\theta}{\sin\theta} + 4\sin\theta$ の最小値は $\boxed{15}\sqrt{\boxed{16}}$ である。

3. 直線 $y = 2x - 1$ を l とする。円 C は，直線 l の第 1 象限の部分の上に中心があり，かつ x 軸と y 軸の両方に接しているとする。円 C と直線 l の 2 交点を A，B とする。ただし，点 A の x 座標は点 B の x 座標よりも小さいものとする。このとき，

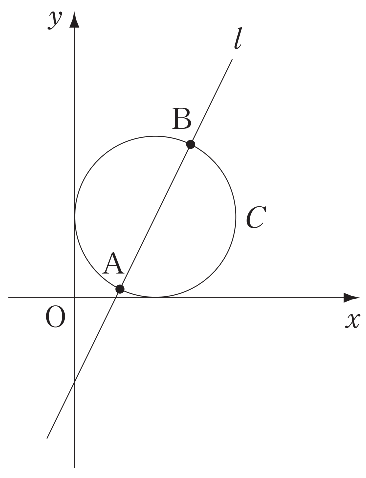
(1) 円 C の方程式は $(x - \boxed{17})^2 + (y - \boxed{18})^2 = \boxed{19}$ である。

(2) 点 B の x 座標は $\boxed{20} + \dfrac{1}{\sqrt{\boxed{21}}}$ である。

(3) 円 C と y 軸の接点を P とすると，

$\mathrm{BP}^2 = \boxed{22} + \dfrac{2}{\sqrt{\boxed{23}}}$ であり，$\theta = \angle\mathrm{ABP}$ とおくと，

$\cos 2\theta = \dfrac{1}{\sqrt{\boxed{24}}}$ である。



計　算　余　白

4. a，b，c は実数とする。2 次関数 $f(x) = ax^2 + bx + c$ について，2 次方程式 $f(x) = 0$ は異なる 2 つの解 α，β をもつとする。このとき，

(1) $f(x)$ が $x = 1$ で極値をとるとき，$\alpha + \beta = \boxed{25}$ である。

(2) $\alpha + \beta = 4$ であるとき，$f(x)$ は $x = \boxed{26}$ で極値をとる。

(3) $\alpha + \beta = 4$ であり，$f(x)$ のただ 1 つの極値が a であり，さらに $\int_0^1 f(x)dx = 10$ であるとき，$a = \boxed{27}$，$b = \boxed{28}\boxed{29}\boxed{30}$，$c = \boxed{31}\boxed{32}$ である。

5. $\triangle$ABC の内部の点 P は $4\overrightarrow{\mathrm{PA}} + k\overrightarrow{\mathrm{PB}} + \overrightarrow{\mathrm{PC}} = \vec{0}$ を満たしている。ただし，k は正の定数とする。さらに，$|\overrightarrow{\mathrm{AB}}| = 3$，$|\overrightarrow{\mathrm{BC}}| = \sqrt{3}$，$|\overrightarrow{\mathrm{AC}}| = 2$ のとき，

(1) $\overrightarrow{\mathrm{AP}} = \dfrac{k\overrightarrow{\mathrm{AB}} + \overrightarrow{\mathrm{AC}}}{k + \boxed{33}}$ である。

(2) $\overrightarrow{\mathrm{AB}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{AC}} = \boxed{34}$ である。

(3) 直線 AP と辺 BC との交点を D とする。点 D が辺 BC を 1 : 4 に内分するとき，$k = \boxed{35}$ であり，$\overrightarrow{\mathrm{AP}} = \dfrac{\boxed{36}}{\boxed{37}}\overrightarrow{\mathrm{AD}}$ である。このとき，点 P は線分 AD を $\boxed{38} : \boxed{39}$ に内分し，$|\overrightarrow{\mathrm{AP}}| = \dfrac{\boxed{40}\sqrt{\boxed{41}\boxed{42}}}{\boxed{43}}$ である。

計　算　余　白

6. 自然数 n に対して，$a_n = (1+\sqrt{2})^n + (1-\sqrt{2})^n$ とおく。このとき，

(1) $a_1 = 2$，$a_2 = \boxed{44}$ である。また，実数 $(1+\sqrt{2})^2$ $\left(= a_2 - (1-\sqrt{2})^2\right)$ を超えない最大の整数は $\boxed{45}$ である。

(2) すべての自然数 n に対して $2a_{n+1} = \{(1+\sqrt{2}) + (1-\sqrt{2})\} \cdot a_{n+1} = a_{n+2} + ka_n$ が成り立つような k の値は，$k = \boxed{46}\boxed{47}$ である。

(3) $a_5 = \boxed{48}\boxed{49}$ である。また，実数 $(1+\sqrt{2})^5$ $\left(= a_5 - (1-\sqrt{2})^5\right)$ を超えない最大の整数は $\boxed{50}\boxed{51}$ である。

計　算　余　白