大 阪 大 谷 大 学

平成 29 年度　入学試験問題（一般　前期）

数　学

注意事項

1. 問題は全部で 5 ページです。解答用紙は 1 枚です。
2. 解答用紙の所定欄に氏名を記入してください。
3. マーク欄はすべて、正しく黒鉛筆またはシャープペンシルでマークしてください。
4. 解答用紙の所定欄に受験番号を記入し、その下のマーク欄に正しくマークしてください。受験番号のマーク欄は⓪から始まっています。
5. 解答用紙の所定欄に入試区分を正しくマークしてください。
6. 裏表紙の「解答上の注意」に従って、解答用紙の解答記入欄に正しくマークしてください。
7. 問題は持ち帰ってください。

解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあります。この問題冊子を裏返して必ず読んでください。ただし、試験開始の合図があるまでは、表紙および裏表紙以外は見てはいけません。

$\boxed{1}$ 次の(1)～(8)の問いに答えよ。

(1) $\left(\sqrt{3}+\sqrt{11}-\sqrt{14}\right)\left(\sqrt{3}+\sqrt{11}+\sqrt{14}\right)$ を計算すると，$\boxed{1}\sqrt{\boxed{2}\boxed{3}}$ である。

(2) a を負の整数とする。2 次関数 $y=-x^2+ax-(a+3)$ のグラフが x 軸と共有点をもたないとき，a の値は $\boxed{4}\boxed{5}$ である。

(3) x, y は自然数とする。次の $\boxed{\quad\quad}$ に当てはまるものを，下の①～④から選びなさい。

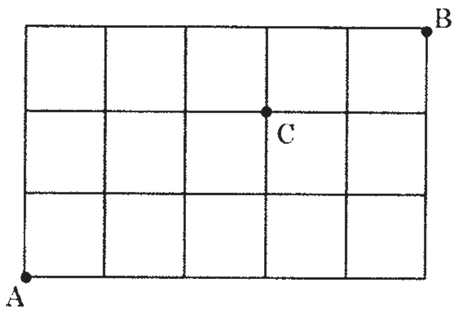
(i) x, y がともに偶数であることは，$x+y$ が偶数であるための $\boxed{6}$ 。

(ii) x, y の少なくとも一方が奇数であることは，$x+y$ が奇数であるための $\boxed{7}$ 。

①必要十分条件である
②必要条件であるが，十分条件ではない
③十分条件であるが，必要条件ではない
④必要条件でも，十分条件でもない

(4) △ABC において，BC=$4\sqrt{3}$,AC=8, $\angle A=60^\circ$ とすると $\angle B=\boxed{8}\boxed{9}^\circ$ であり，外接円の半径は $\boxed{10}$ である。

(5) 右の図のような経路図で，A から B まで最短距離で行く道順は全部で $\boxed{11}\boxed{12}$ 通りあり，C を通らずに A から B まで最短距離で行く道順は全部で $\boxed{13}\boxed{14}$ 通りある。

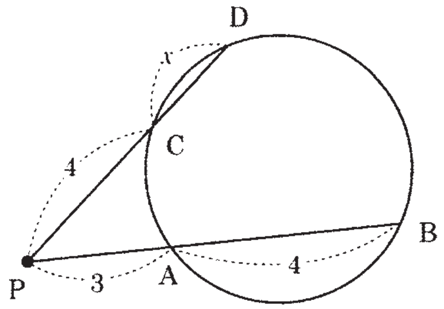


(6) 3 人で 1 回じゃんけんをするとき，手の出し方は全部で $\boxed{15}\boxed{16}$ 通りある。また，勝ち負けが決まる確率は $\dfrac{\boxed{17}}{\boxed{18}}$ である。

(7) 30，72，126 の最大公約数は $\boxed{19}$ であり，最小公倍数は $\boxed{20}\boxed{21}\boxed{22}\boxed{23}$ である。

(8)　右の図のように，PA=3，AB=4，PC=4 であり，

CD=x とおく。このとき，$x=\dfrac{\boxed{24}}{\boxed{25}}$ である。



$\boxed{2}$ 次の(1)〜(4)の問いに答えよ。

(1) x^3-ax+b が $x^2-2x-15$ で割りきれるとき，

$a=\boxed{26}\boxed{27}$ ， $b=\boxed{28}\boxed{29}\boxed{30}$ である。

(2) 直線ℓ：$2x+y=10$ とx軸との交点をAとする。

(i) 原点を中心として点Aを通る円の方程式は $x^2+y^2=\boxed{31}\boxed{32}$ である。

(ii) 原点を中心として直線ℓに接する円の方程式は $x^2+y^2=\boxed{33}\boxed{34}$ である。

(3) $0 \leqq \theta \leqq \dfrac{5}{6}\pi$ とする。

(i) $\cos\theta$ のとりうる値の範囲は $-\dfrac{\sqrt{\boxed{35}}}{\boxed{36}} \leqq \cos\theta \leqq \boxed{37}$ である。

(ii) $\cos^2\theta+\sqrt{2}\cos\theta$ は $\theta=\boxed{38}$ のとき最大であり，$\theta=\dfrac{\boxed{39}}{\boxed{40}}\pi$ のとき最小である。

また，$\cos^2\theta+\sqrt{2}\cos\theta$ の最小値は $-\dfrac{\boxed{41}}{\boxed{42}}$ である。

(4) (i) $\log_2(3x-5)=2$ を解くと $x=\boxed{43}$ である。

(ii) $\log_2(3x-5)^2=4$ を解くと $x=\boxed{44}$ ，$\dfrac{\boxed{45}}{\boxed{46}}$ である。

3 関数 $f(x)=x^3-9x^2+24x-16$ がある。次の問いに答えよ。

(1) $f(1)=\boxed{47}$ より，$f(x)=(x-\boxed{48})(x-\boxed{49})^2$ と変形できる。また不等式 $f(x)>0$ を満たす x の値の範囲は $\boxed{50}<x<\boxed{51}$ ，$\boxed{52}<x$ である。

(2) $f(x)$ の導関数は $f'(x)=\boxed{53}x^2-\boxed{54}\boxed{55}x+\boxed{56}\boxed{57}$ となり，$f(x)$ は $x=\boxed{58}$ で極大値 $\boxed{59}$ ，$x=\boxed{60}$ で極小値 $\boxed{61}$ をとる。

(3) $x \leqq a$ における $f(x)$ の最大値が $\boxed{59}$ となるような定数 a の値の範囲は $\boxed{62} \leqq a \leqq \boxed{63}$ である。

$\boxed{4}$ $\angle$AOB=90° の直角二等辺三角形OABにおいて，辺ABを2：3 に内分する点をCとする。$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$ ，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ として，次の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{OC}=\dfrac{\boxed{64}}{\boxed{65}}\vec{a}+\dfrac{\boxed{66}}{\boxed{67}}\vec{b}$である。また，$\vec{a}\cdot\vec{b}=\boxed{68}$ である。

(2) 点Bを通り直線OCに垂直な直線を引き，辺OAとの交点をD，線分OCとの交点をPとする。$\overrightarrow{OD}=k\overrightarrow{OA}$（$k$は定数）とおくとき，OC⊥BD であるから，$k=\dfrac{\boxed{69}}{\boxed{70}}$ であり，

$\overrightarrow{OP}=\dfrac{\boxed{71}}{\boxed{72}\boxed{73}}\vec{a}+\dfrac{\boxed{74}}{\boxed{75}\boxed{76}}\vec{b}$ である。

さらにOA=OB=13であるとき，$\left|\overrightarrow{OP}\right|=\boxed{77}\sqrt{\boxed{78}\boxed{79}}$ である。