令和７．１．２５実施

数　学　問　題

［１］ $(-2x^2y)^2 \times (-xy^2)^3$を計算すると $\boxed{\ 1\ }$ である。

① $-4x^{12}y^{12}$　② $-4x^7y^8$　③ $4x^7y^8$　④ $4x^7y^{12}$

［２］ $2(x-1)^2 - 11(x-1) + 15$を因数分解すると $\boxed{\ 2\ }$ である。

① $(2x+7)(x+4)$　② $(2x-7)(x+4)$
③ $(2x-7)(2x-5)$　④ $(2x-7)(x-4)$

［３］ $\sqrt{12} \times \sqrt{18} \times \sqrt{6} - \sqrt{27} \times \sqrt{20} \div \sqrt{15}$を計算すると $\boxed{\ 3\ }$ である。

① １８　② ２８　③ ３０　④ ４２

［４］ 不等式 $\frac{x}{3} - \frac{x-4}{5} < 3$ を満たす最大の自然数xは $\boxed{\ 4\ }$ である。

① １４　② １５　③ １６　④ １７

［５］ 「$x < -1$ または $7 \leqq x$」の否定は $\boxed{\ 5\ }$ である。xは実数とする。

① 「$-7 < x < -1$」　② 「$-1 < x < 7$」
③ 「$-1 \leqq x < 7$」　④ 「$-1 \leqq x \leqq 7$」

［６］ $x^2 + y^2 < 2$ は $x + y < 0$ であるための $\boxed{\ 6\ }$。x、yは実数とする。

① 必要条件であるが十分条件ではない
② 十分条件であるが必要条件ではない
③ 必要十分条件である
④ 必要条件でも十分条件でもない

［７］ ２次関数 $y = -2x^2 - 8x - 5$の頂点の座標は $\boxed{\ 7\ }$ である。

① （－２，－３）　② （－２，３）
③ （２，－３）　④ （２，３）

［８］ 点（－１，－４）を頂点とし、点（１，８）を通る放物線の方程式は $\boxed{\ 8\ }$ である。

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

［９］ x軸と点$(-1,\ 0)$と$(4,\ 0)$で交わり、y軸と点$(0,\ 8)$で交わる放物線の方程式は $\boxed{\ 9\ }$ である。

① $y = -2(x-1)(x+4)$　② $y = -2(x+1)(x-4)$
③ $y = 2(x-1)(x-4)$　④ $y = 2(x-1)(x+4)$

［１０］ 放物線 $y = 3(x-1)^2 - 5$ をx軸方向に－２、y軸方向に３だけ平行移動した放物線の方程式は $\boxed{\ 10\ }$ である。

① $y = 3x^2 - 6x - 1$　② $y = 3x^2 - 6x + 5$
③ $y = 3x^2 + 6x + 1$　④ $y = 3x^2 + 6x + 5$

［１１］ $a < 0$とする。関数$y = ax^2 - 4ax + b$（$1 \leqq x \leqq 5$）の最小値が－２、最大値が７であるとき、定数 a、b の値は $\boxed{\ 11\ }$ である。

① $\begin{cases} a = -1 \\ b = -3 \end{cases}$　② $\begin{cases} a = -1 \\ b = -2 \end{cases}$　③ $\begin{cases} a = -1 \\ b = 2 \end{cases}$　④ $\begin{cases} a = -1 \\ b = 3 \end{cases}$

［１２］ 放物線 $y = x^2 - 3x + m$ が直線 $y = x$ と接するとき、定数mの値は $\boxed{\ 12\ }$ である。

① -4　② -2　③ 2　④ 4

［１３］ $\sin 70^\circ \times \sin 20^\circ - \tan 70^\circ \times (\cos 70^\circ)^2$ の値を求めると $\boxed{\ 13\ }$ である。

① -1　② 0　③ 1　④ 2

［１４］ △ＡＢＣにおいて、ＢＣ＝２、ＡＢ＝$2\sqrt{2}$、∠ＢＡＣ＝３０° のとき、△ＡＢＣの外接円の半径Ｒ＝ $\boxed{\ 14\ }$ である。

① 2　② $2\sqrt{2}$　③ $2\sqrt{3}$　④ 4

［１５］ △ＡＢＣにおいて、ＢＣ＝５、ＣＡ＝$\sqrt{31}$、ＡＢ＝６のとき、∠ＡＢＣ＝ $\boxed{\ 15\ }$ である。

① ３０°　② ４５°　③ ６０°　④ １２０°

［１６］ △ＡＢＣにおいて、ＢＣ＝４、ＣＡ＝５、ＡＢ＝６、辺ＢＣの中点をＭとするとき、線分ＡＭの長さは $\boxed{\ 16\ }$ である。

① $\frac{9}{16}$　② $\frac{\sqrt{53}}{2}$　③ $\frac{\sqrt{86}}{2}$　④ $\frac{\sqrt{106}}{2}$

［１７］ △ＡＢＣにおいて、ＡＢ＝６、ＢＣ＝４、ＣＡ＝５のとき、△ＡＢＣの面積は$\frac{15\sqrt{7}}{4}$である。△ＡＢＣの内接円の半径は $\boxed{\ 17\ }$ である。

① $\frac{\sqrt{7}}{6}$　② $\frac{\sqrt{7}}{4}$　③ $\frac{\sqrt{7}}{2}$　④ $\frac{8\sqrt{7}}{7}$

［１８］ ０° ≦θ≦１８０° のとき、等式$\sqrt{2}\cos\theta + 1 = 0$を満たす θ＝ $\boxed{\ 18\ }$ である。

① ４５°　② １２０°　③ １３５°　④ １５０°

［１９］ 次の５個のデータの分散を求めると $\boxed{\ 19\ }$ である。

［データ］ ４，５，８，２，６

① ４　② ５　③ ２０　④ ２５

［２０］ 男子３人、女子４人が１列に並ぶとき、男子、女子が交互に並ぶ並び方は $\boxed{\ 20\ }$ 通りである。

① ７２　② １２４　③ １４４　④ ２８８

［２１］ x、yは整数とする。$1 \leqq x \leqq 5$、$3 \leqq y \leqq 7$ のとき、(x, y)を座標とする点は $\boxed{\ 21\ }$ 個ある。

① １６　② ２０　③ ２５　④ ３０

［２２］ ７個の数字０，１，２，３，４，５，６の中から異なる数字を使ってできる４桁の奇数は $\boxed{\ 22\ }$ 個である。

① １００　② ２００　③ ３００　④ ４００

［２３］ 赤球４個、白球３個、計７個の球が袋の中に入っている。この袋から１球取り出し、色を見てもとに戻してから、更に１球取り出すとき、２回とも同じ色が出る確率は $\boxed{\ 23\ }$ である。

① $\frac{12}{49}$　② $\frac{16}{49}$　③ $\frac{24}{49}$　④ $\frac{25}{49}$

［２４］　２つの野球チームＡ、Ｂがあり、ＡのＢに対する勝率は$\frac{2}{5}$である。ＡとＢが３連戦を行うとき、Ａが少なくとも１勝する確率は $\boxed{\ 24\ }$ である。

ただし、引き分けはないものとする。

①　$\frac{18}{125}$　　②　$\frac{27}{125}$　　③　$\frac{16}{25}$　　④　$\frac{98}{125}$

［２５］　数直線上を動く点Ｐが原点の位置にある。１個のさいころを投げて、１，２，３，４の目が出たらＰを正の向きに１だけ、５，６の目が出たら負の向きに１だけ移動させる。さいころを４回投げた後、Ｐが原点にある確率は

$\boxed{\ 25\ }$ である。

①　$\frac{4}{81}$　　②　$\frac{8}{81}$　　③　$\frac{4}{27}$　　④　$\frac{8}{27}$