天理高等学校第１部　令和７（2025）年度　学力検査問題

数　学

１．次の問いに答えなさい。

（１）次の計算をしなさい。

① $5+(-2)\times 2$　　② $(-3)\times\{1-(-2)^3\}$

③ $3a\times(-a^2b^3)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)^2$　　④ $x-3y-\frac{3x-5y}{2}$

⑤ $(2x+y)^2$　　⑥ $(3+2\sqrt{2})(3\sqrt{2}-1)$

⑦ $\frac{10}{\sqrt{5}}+\sqrt{45}$

（２）次の式を因数分解しなさい。

① $x^2+2x-15$　　② $x^2y-14xy+49y$

（３）連立方程式 $\begin{cases}4x+3y=-9\\ \frac{x}{6}-\frac{y}{2}=4\end{cases}$ を解きなさい。

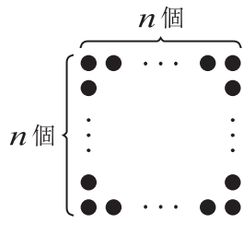
（４）次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2-5x-3=0$　　② $(x-2)(x+9)=7(x+1)$

２．次の問いに答えなさい。

（１）Ａさんは魚屋にブリを買いに行った。９尾買おうとすると所持金が 600 円足りず，７尾買うと 6200 円余る。Ａさんの所持金を求めなさい。

（２）右の図のように，１辺に n 個の碁石を並べて正方形をつくるとき，必要な碁石の数を n を使って表しなさい。ただし，$n\geqq 2$ とする。



（３）Ａさんは家から 2 km 離れた学校まで行くのに，初めは分速 80 m で歩き，途中から分速 120 m で走ったところ全体で 18 分かかった。このとき，Ａさんの歩いた道のりは何 m かを求めなさい。

（４）x の二次方程式 $x^2-ax-5a+2=0$ の１つの解が -2 のとき，他の解を求めなさい。

（５）大小関係 $3\leqq\sqrt{a+5}<2\sqrt{6}$ にあてはまる整数 a の個数を求めなさい。

（６）次の（ア）～（エ）のうち，y が x に比例するものを１つ選び，記号で答えなさい。

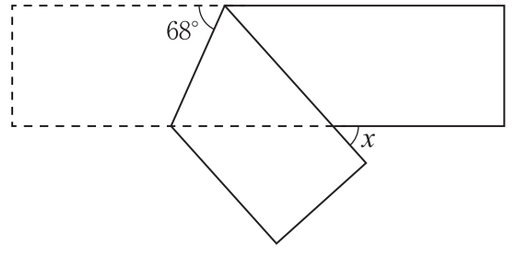
（ア）700 m の道のりを分速 x m で進むときにかかる時間 y 分

（イ）半径 x cm の円の面積 y cm^2

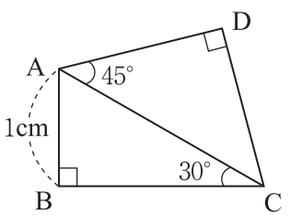
（ウ）x 円の品物を購入するのに 1000 円を支払ったときのおつり y 円

（エ）底辺 4 cm，高さ x cm の三角形の面積 y cm^2

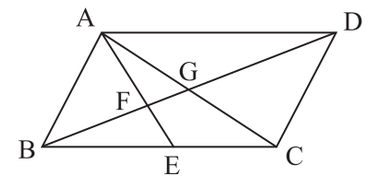
（７）長方形を右の図のように折ったとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



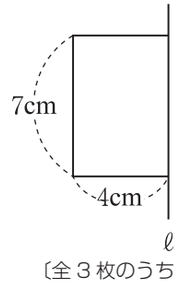
（８）右の図の四角形ＡＢＣＤの面積を求めなさい。



（９）右の図のように，平行四辺形ＡＢＣＤがあり，辺ＢＣの中点をＥ，対角線ＢＤと２つの線分ＡＥ，ＡＣとの交点をそれぞれＦ，Ｇとする。このとき，△ＡＢＦと△ＡＦＧと△ＡＧＤの面積の比をもっとも簡単な整数の比で答えなさい。



（10）右の図の長方形を直線 ℓ を軸として１回転させてできる立体の表面積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。



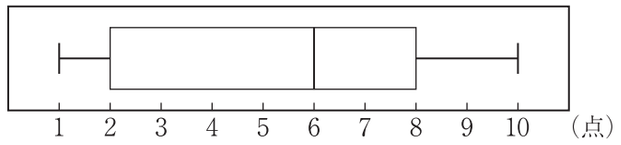
3．下のデータは，10 人で行った漢字テストの結果である。

5，4，9，8，4，6，1，10，5，3　（点）

このとき，次の問いに答えなさい。

（1）平均値を求めなさい。

（2）下の図は，同じ 10 人で行った英単語テストの結果を箱ひげ図で表したものである。このとき，漢字テストと英単語テストの点数について述べた①～④の文章のうち，必ず正しいといえるものを 1 つ選び，記号で答えなさい。



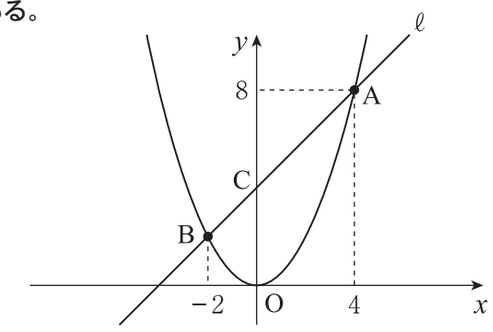
① 中央値は，漢字テストの方が大きい。

② 平均値は，漢字テストの方が小さい。

③ 四分位範囲は，英単語テストの方が大きい。

④ 範囲は，英単語テストの方が大きい。

4．右の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に２点A，Bがあり，点Aの座標は（4，8），点Bの x 座標は−２である。２点A，Bを通る直線を ℓ とし，直線 ℓ と y 軸との交点をCとするとき，次の問いに答えなさい。



（1）a の値を求めなさい。

（2）直線 ℓ の式を求めなさい。

（3）△AOの面積を求めなさい。

（4）△AOCを直線 ℓ を軸にして１回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

5．A店，B店，C店では，1 本の定価が 100 円の同じジュースを次のように販売している。

A店：1 本 92 円で販売

B店：店舗に入るためには 100 円を払うことが必要で，店舗内では 1 本 87 円で販売

C店：x 本購入するとき，10 本までは定価で，10 本を超えるものは定価の $(x-10)$ % 引きで販売

どの店も 50 本までしかまとめて購入することはできない。A店，B店，C店のどれか 1 店でまとめて購入するとき，次の問いに答えなさい。ただし，x は 0 以上の整数とし，消費税は考えないものとする。

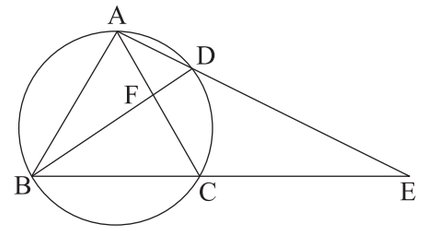
（1）B店でジュースを 27 本買うのに必要な金額を求めなさい。

（2）C店でジュースを 32 本買うのに必要な金額を求めなさい。

（3）A店とB店のどちらで買っても必要な金額が同じになるのはジュースを何本購入するときかを求めなさい。

（4）B店とC店のどちらで買っても必要な金額が同じになるのはジュースを何本購入するときかを求めなさい。

6．右の図のように１辺の長さが６の正三角形ABCが円に内接している。弧$\overset{\frown}{AC}$上に点Dをとり，直線ADと直線BCの交点をEとすると，AD：DE＝１：３である。線分ACと線分BDの交点をFとするとき，次の問いに答えなさい。



（1）△ABEと相似な三角形を１つ答えなさい。

（2）線分ADの長さを求めなさい。

（3）正三角形ABCの面積を求めなさい。

（4）△ABEの面積を求めなさい。

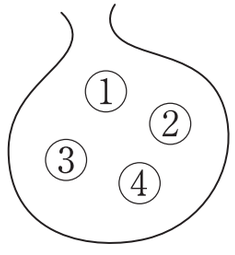
7．図のように，袋の中に１と書かれた玉，２と書かれた玉，３と書かれた玉，４と書かれた玉の合計４個の玉が入っている。この袋から玉を１個取り出して数字を見てから元に戻す操作を３回くり返し，出た数字を順に a，b，c とする。例えば，１回目に４，２回目に１，３回目に２と書かれた玉を取り出した場合は，$a=4$，$b=1$，$c=2$ となる。このとき，次の場合は何通りあるかを求めなさい。

（1）$a=b=c$

（2）$a+b+c \leqq 5$

（3）積 abc が偶数

（4）$a^2+b^2+c^2$ が素数



8．次の文章は先生と太郎さんの会話である。文章を読んで，次の問いに答えなさい。

太郎：先生，今年って「へび年」なんですよね。

先生：はい，太郎さんからもらった年賀状にもへびの絵がかいてありましたね。
太郎さん，今年は西暦 2025 年ですが，「2025」という数字を素因数分解してみるとあることがわかりますよ。

太郎：……できました。2025 = （ア）^{4} × （イ）^{2} ですよね。

先生：そうです。つまり，2025 は （ウ） を 2 乗した数であることがわかります。
そこで，太郎さんに質問です。2025 年の次に，へび年で自然数の 2 乗になる年は西暦何年かわかりますか？

太郎：12 年ごとにへび年になるから，2037 年，2049 年，2061 年,……
この中から自然数の 2 乗になる年を探すのって，すごく大変そうですね。
もっと簡単に見つける方法はないんですか？

先生：2025 年から n 年後の年が自然数 k の 2 乗の数である場合，
次のように表すことができます。

$$2025+n=k^2$$

移項すると

$$n=k^2-2025 \quad \cdots\cdots\cdots ①$$

太郎：なるほど，でもこの式を満たしても n 年後がへび年になるとは限らないですよね。

先生：よく気がつきましたね。n 年後がへび年になるためには，①の式で n が 12 の倍数になる必要があります。そこで，①の右辺を因数分解すると

$$n=\boxed{\text{（エ）}} \quad \cdots\cdots\cdots ②$$

となります。あとは②の k に具体的な値を当てはめてみれば見つかるはずですよ。

太郎：……できました。2025 年の次に，へび年で自然数の 2 乗になる年は
（オ）年ですね。

先生：そうです，大正解です。

（1）（ア），（イ），（ウ）にあてはまる自然数を答えなさい。

（2）（エ）にあてはまる k の式を答えなさい。

（3）（オ）にあてはまる自然数を答えなさい。