平 成 3 1 年 度 前 期 選 抜 学 力 検 査

# 数　　　学　（10時～10時45分，45分間）

# 問　題　用　紙

注　　意

1．「開始」の合図があるまで開いてはいけません。

2．答えは，すべて**解答用紙**に書きなさい。

3．問題は，$\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ までで，6ページにわたって印刷してあります。

4．「開始」の合図で，**解答用紙**の決められた欄に**受検番号**を書きなさい。

5．問題を読むとき，声を出してはいけません。

6．「終了」の合図で，すぐに筆記用具を置きなさい。

**1** あとの各問いに答えなさい。（17点）

⑴　$-18 \div 3^2$ を計算しなさい。

⑵　$4(x-1)+3(x-2)$ を計算しなさい。

⑶　$x=-2$，$y=\dfrac{1}{3}$ のとき，$6xy \div (-2x)^2 \times (-12x^2y)$ の式の値を求めなさい。

⑷　2直線 $x+y=5$ と $x+2y=4$ との交点を，直線 $y=ax+1$ が通るとき，$a$ の値を求めなさい。

⑸　$(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-7)-\dfrac{5}{\sqrt{5}}$ を計算しなさい。

⑹　二次方程式 $(x-5)(x+2)=-10$ を解きなさい。

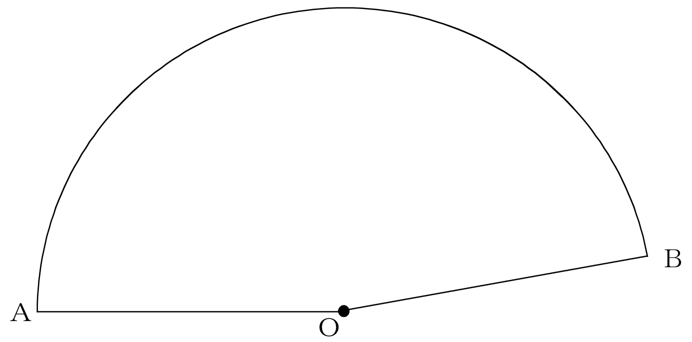
⑺　$a$ は正の数，$b$ は負の数で，$a+b$ が負の数であるとき，次の数を小さい方から順に並べなさい。

$a$，$b$，$-a$，$-b$，$a-b$，$b-a$

⑻　ある中学校のＡ組とＢ組合わせて70人の学年で漢字のテストをしたところ，Ａ組の平均が81点，Ｂ組の平均が88点で，全体の平均は84.4点であった。Ａ組の生徒数を求めなさい。

⑼　次の図で，おうぎ形ＯＡＢの弧ＡＢ上に，∠ＡＯＣ＝135°となる点Ｃを，定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお，<u>作図に用いた線は消さずに残しておきなさい</u>。




次のページへ→

**2**　あとの各問いに答えなさい。（６点）

⑴　右の表は，ある中学校の１年生男子25人のハンドボール投げの記録を度数分布表に整理したものである。

このとき，次の各問いに答えなさい。

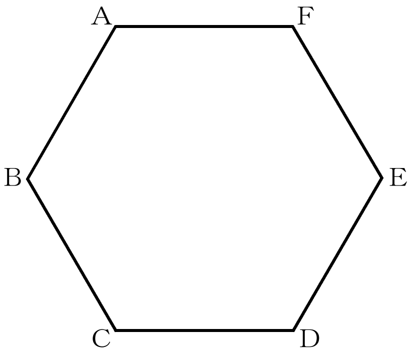
①　「26m以上30m未満」の階級の相対度数を求めなさい。

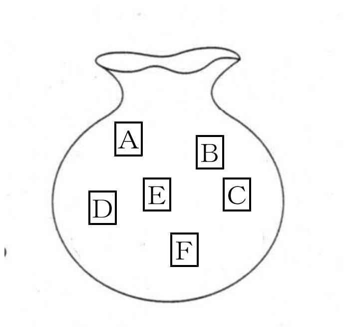
②　中央値が「18m以上22m未満」の階級にあり，最頻値が24mであるとき，(ア)，(イ) にあてはまる数を書き入れなさい。

| 階級（m） | 度数（人） |
|---|---|
| 以上　未満 | |
| 10 ～ 14 | 3 |
| 14 ～ 18 | (ア) |
| 18 ～ 22 | 5 |
| 22 ～ 26 | (イ) |
| 26 ～ 30 | 4 |
| 30 ～ 34 | 1 |
| 計 | 25 |

⑵　次の図のような，正六角形ＡＢＣＤＥＦと，文字Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆを１つずつ書いた６枚のカードが入っている袋がある。袋の中から同時に３枚のカードを取り出し，取り出した３枚のカードに書かれた文字と同じ文字が示す頂点を結んで，三角形をつくる。

このとき，次の各問いに答えなさい。



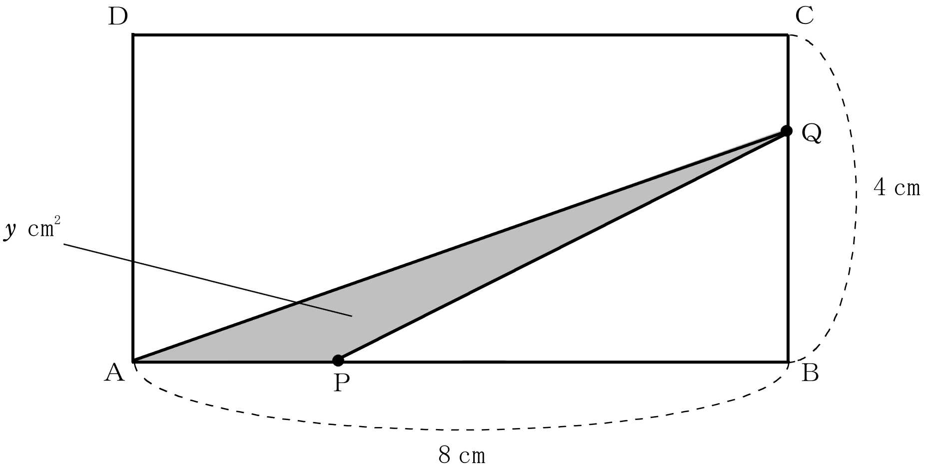




①　このようにしてできる三角形が，正三角形になる確率を求めなさい。

②　このようにしてできる三角形が，二等辺三角形になる確率を求めなさい。
ただし，正三角形になる場合も含むこととする。

**3** 次の図のような，ＡＢ＝８cm，ＢＣ＝４cmの長方形ＡＢＣＤがある。２点Ｐ，Ｑはそれぞれ辺上を移動する点で，点Ｐは，Ａを出発して秒速１cmで辺ＡＢ上をＢへ向かい，Ｂに到着後，同じ速さで辺ＡＢ上をＡに向かって移動する。点Ｑは，点ＰがＡを出発するのと同時に，Ｂを出発して秒速１cmで辺ＢＣ上をＣへ向かい，Ｃを通って辺ＣＤ上をＤまで移動する。点ＱがＤに到着したと同時に，点Ｐは移動を止める。

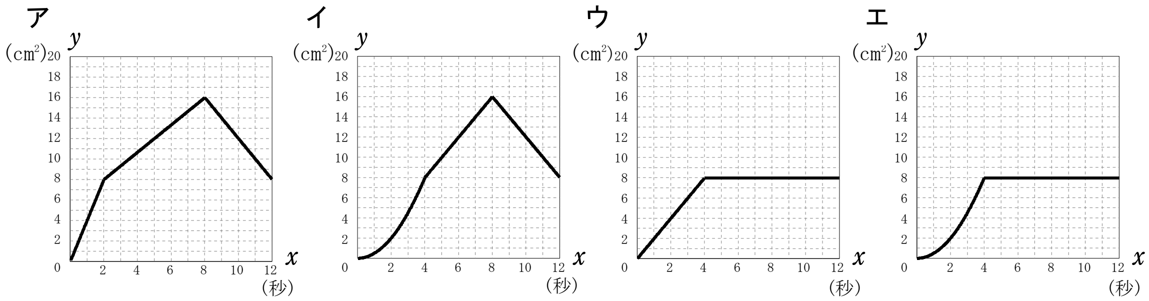
２点Ｐ，Ｑが出発してから $x$ 秒後の△ＡＰＱの面積を $y$ cm² とするとき，あとの各問いに答えなさい。（10点）




⑴　２点Ｐ，Ｑが出発してから３秒後の△ＡＰＱの面積を求めなさい。

⑵　$4 \leqq x \leqq 8$ のとき，$y$ を $x$ の式で表しなさい。

⑶　$0 \leqq x \leqq 12$ のとき，$x$ と $y$ の関係を表したグラフはどのようになるか，次の**ア**～**エ**から最も適切なものを１つ選び，記号で答えなさい。




⑷　△ＡＰＱの面積が長方形ＡＢＣＤの面積の $\frac{1}{6}$ 倍になるとき，$x$ の値を求めなさい。

なお，答えの分母に $\sqrt{\phantom{a}}$ がふくまれるときは，分母を有理化しなさい。また，$\sqrt{\phantom{a}}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

⑸　$0 \leqq x \leqq 12$ のとき，△ＡＰＱが直角三角形になるとき，$x$ の値をすべて求めなさい。

次のページへ→

**4** あとの各問いに答えなさい。（８点）

⑴ 次の図１のように，高さが６cmで，底面の直径が高さと等しい円柱と，図２のように，半径３cmの球がある。図１の円柱の体積から，図２の球の体積をひいたときの差を求めなさい。

ただし，円周率は$\pi$とする。

図１

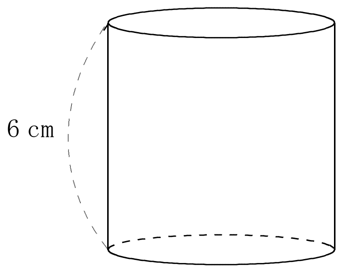
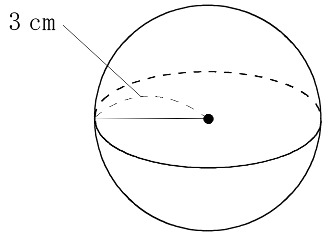



図２




⑵ 右の図１のように，１を３個並べ，それぞれの間に＋か－いずれかの記号を入れて式をつくり，計算をすると，計算の結果は，３，１，－１という異なる３つの値のいずれかになる。

図２のように，自然数 $a$ を $n$ 個並べ，それぞれの間に＋か－いずれかの記号を入れて式をつくり，計算をする。

このとき，次の各問いに答えなさい。

図１

$$1+1+1=3$$
$$1+1-1=1$$
$$1-1+1=1$$
$$1-1-1=-1$$

図２

$$\overbrace{a+a+\cdots\cdots+a+a}^{n\text{個}}=\square$$
$$a-a+\cdots\cdots+a+a=\square$$
$$\vdots$$
$$a-a-\cdots\cdots-a+a=\square$$
$$a-a-\cdots\cdots-a-a=\square$$

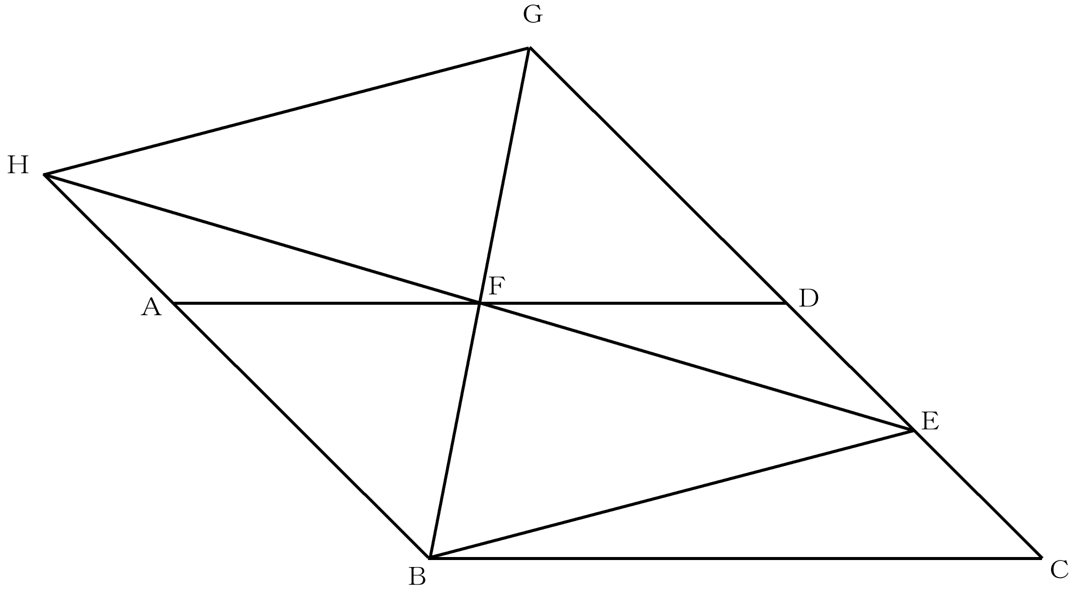
① $a=2$，$n=4$ の場合，できる計算式の結果は，異なる４つの値のいずれかになる。この４つの値を<u>すべて</u>求めなさい。

② 計算式の結果の最も大きな値から最も小さな値をひいたときの値を，$a$，$n$ を使って表しなさい。

③ 計算式の結果の最も大きな値から最も小さな値をひいた値が 50 のとき，自然数 $a$ を<u>すべて</u>求めなさい。

**5** 次の図のように，平行四辺形ＡＢＣＤがある。辺ＣＤと辺ＤＡの中点をそれぞれＥ，Ｆとし，線分ＢＥをひく。辺ＣＤをＤの方に延長した直線と直線ＢＦの交点をＧとし，辺ＢＡをＡの方に延長した直線と直線ＥＦの交点をＨとし，線分ＧＨをひく。

このとき，あとの各問いに答えなさい。（９点）




⑴　△ＢＦＨ≡△ＧＦＥであることを証明しなさい。

⑵　辺ＢＣの長さが４cm，平行四辺形ＡＢＣＤの面積が６$cm^2$のとき，次の各問いに答えなさい。

①　△ＤＧＦの面積を求めなさい。

②　辺ＢＦ上に点Ｉをとり，△ＢＣＩをつくる。△ＤＥＦの面積と△ＢＣＩの面積が等しくなるとき，線分ＢＩと線分ＩＧの長さの比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

③　△ＢＣＩを，線分ＢＣを回転の軸として，１回転させたときに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。

－おわり－