令和５年度学力検査問題

数　学

注意

1　監督者の開始の合図があるまで，この問題冊子を開かないでください。

2　問題は，１ページから10ページまであります。

3　解答は，全て解答用紙の所定の欄に記入してください。

4　解答用紙の※印の欄には，何も記入しないでください。

5　監督者の終了の合図で筆記用具を置き，解答面を下に向け，広げて机の上に置いてください。

6　解答用紙だけを提出し，問題冊子は持ち帰ってください。

1～6の問題に対する解答用紙への記入上の留意点
- 答えが数または式の場合は，最も簡単な数または式にすること。
- 答えに根号を使う場合は，$\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。

1 次の(1)～(9)に答えよ。

(1) $9+4\times(-3)$ を計算せよ。

(2) $2(5a+4b)-(a-6b)$ を計算せよ。

(3) $\dfrac{18}{\sqrt{3}}-\sqrt{27}$ を計算せよ。

(4) 2次方程式 $(x-5)(x+4)=3x-8$ を解け。

(5) 1から6までの目が出る2つのさいころA，Bを同時に投げるとき，出る目の数の積が偶数になる確率を求めよ。
ただし，さいころはどの目が出ることも同様に確からしいとする。

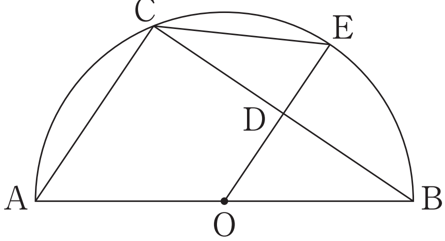
(6) 関数 $y=-2x+7$ について，xの値が-1から4まで増加するときのyの増加量を求めよ。

(7) 関数 $y=-\dfrac{4}{x}$ のグラフをかけ。

(8) M中学校の全校生徒450人の中から無作為に抽出した40人に対してアンケートを行ったところ，家で，勉強のためにICT機器を使用すると回答した生徒は32人であった。
M中学校の全校生徒のうち，家で，勉強のためにICT機器を使用する生徒の人数は，およそ何人と推定できるか答えよ。

(9) **図**のように，線分ABを直径とする半円Oの$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$上に点Cをとり，△ABCをつくる。線分ACに平行で点Oを通る直線と線分BC，$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$との交点をそれぞれD，Eとし，点Cと点Eを結ぶ。
∠CAB＝56° のとき，∠DECの大きさを求めよ。

図



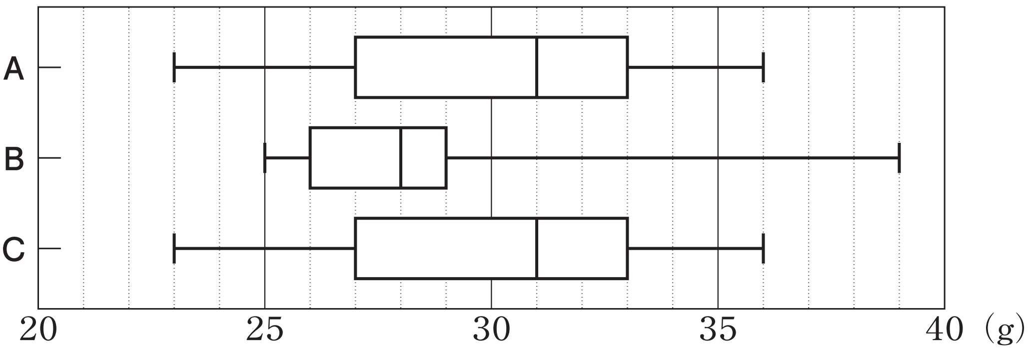
2　あめを買いに行く。
次の(１)，(２)に答えよ。

（１）　あめは，定価の20％引きの a 円で売られている。
このとき，あめの定価を a を用いた式で表せ。

（２）　あめを買い，その全てを何人かの生徒で分ける。
あめを生徒１人に5個ずつ分けると8個余り，生徒１人に7個ずつ分けると10個たりない。
このとき，あめを生徒1人に6個ずつ分けるとすると，あめはたりるか説明せよ。
説明する際は，あめの個数と生徒の人数のどちらかを x として（どちらを x としてもかまわない。）つくった方程式を示し，あめの個数と生徒の人数を求め，その数値を使うこと。

3　農園に３つの品種A，B，Cのいちごがある。孝さんと鈴さんは，３つの品種のいちごの重さを比べるために，A～Cのいちごをそれぞれ30個ずつ集め，１個ごとの重さのデータを**図１**のように箱ひげ図に表した。

図１



下の会話文は，孝さんと鈴さんが，**図１**をもとに，「重いいちごの個数が多いのは，A～Cのどの品種といえるか」について，会話した内容の一部である。

孝さん：AとCは，箱ひげ図が同じ形だから，①<u>範囲や四分位範囲</u>などが異なるAとBを比べたいけど，どうやって比べたらいいかな。

鈴さん：基準となる重さを決めて，比べたらどうかな。例えば，基準を25gにすると，25g以上の個数は，Bの方がAより多いといえるよ。**図１**から，個数の差が1個以上あるとわかるからね。

孝さん：基準を34gにしても，34g以上の個数は，ひげの長さの違いだけではわからないから，AとBのどちらが多いとはいえないなあ。

鈴さん：基準を30gにすると，30g以上の個数は，Aの方がBより多いといえるよ。

孝さん：②<u>**図１**から，30g以上の個数は，Aが15個以上，Bが7個以下</u>とわかるからだね。

鈴さん：箱ひげ図を見て基準を決めると，重いいちごの個数が多いのは，AとBのどちらであるか比べられるね。では，箱ひげ図が同じ形の③<u>AとCのデータの分布</u>の違いをヒストグラムで見てみようよ。

次の（１）～（３）に答えよ。

（１）　下線部①について，Aのデータの範囲とAのデータの四分位範囲を求めよ。

（２）　下線部②は，次の２つの値と基準の30gを比較した結果からわかる。

Aのデータの Ⓧ　，　Bのデータの Ⓨ

Ⓧ，Ⓨは，それぞれ次の**ア**～**カ**のいずれかである。Ⓧ，Ⓨをそれぞれ1つずつ選び，記号をかけ。また，AのデータのⓍとBのデータのⓎを数値で答えよ。

ア　最小値	**イ**　第1四分位数	**ウ**　中央値
エ　平均値	**オ**　第3四分位数	**カ**　最大値

（3） 下線部③について，**図 2** は，**A**のデータをヒストグラムに表したものであり，例えば，**A**の重さが22g 以上24g 未満の個数は1個であることを表している。

図 2

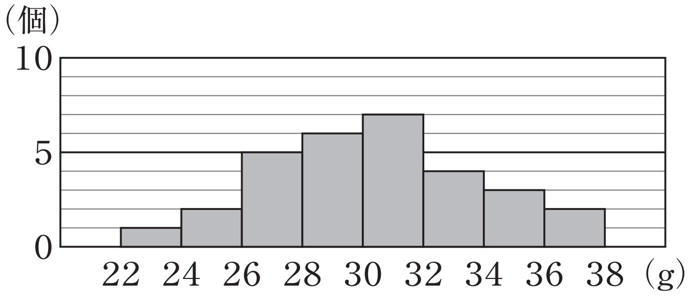
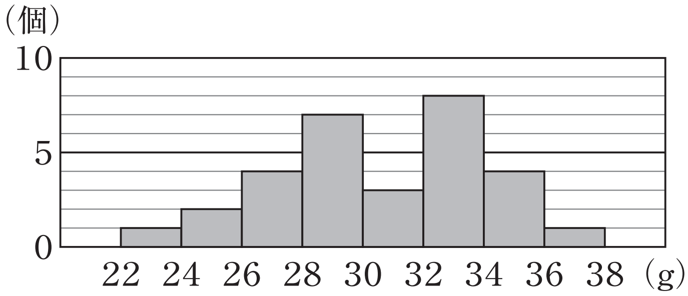
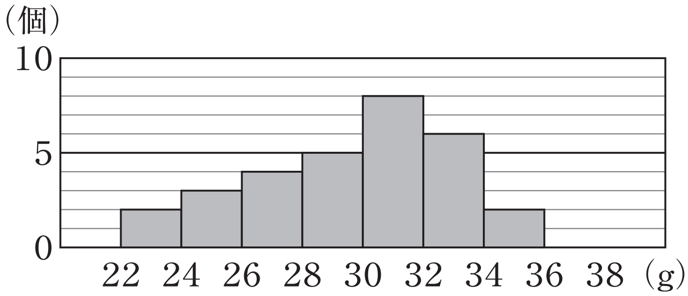


図 2 において，重さが30g 未満の累積度数を求めよ。また，**C**のデータをヒストグラムに表したものが，次の**ア**〜**エ**に1つある。それを選び，記号をかけ。

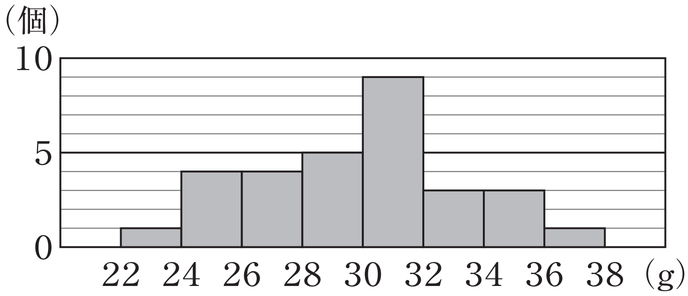
ア



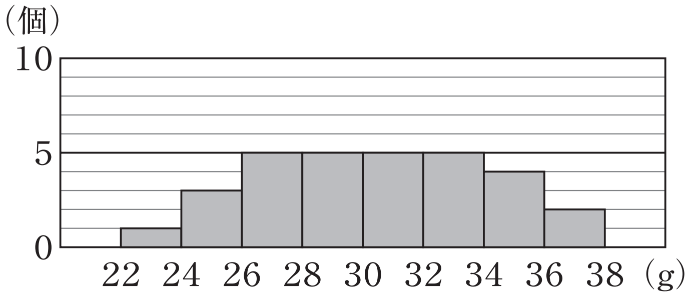
イ



ウ



エ



4

東西に一直線にのびた道路上にＰ地点がある。

バスは，Ｐ地点に停車しており，この道路を東に向かって進む。次の**式**は，バスがＰ地点を出発してから30秒後までの時間と進む道のりの関係を表したものである。

式　バスについての時間（秒）と道のり（m）

$$(\text{道のり}) = \frac{1}{4} \times (\text{時間})^2$$

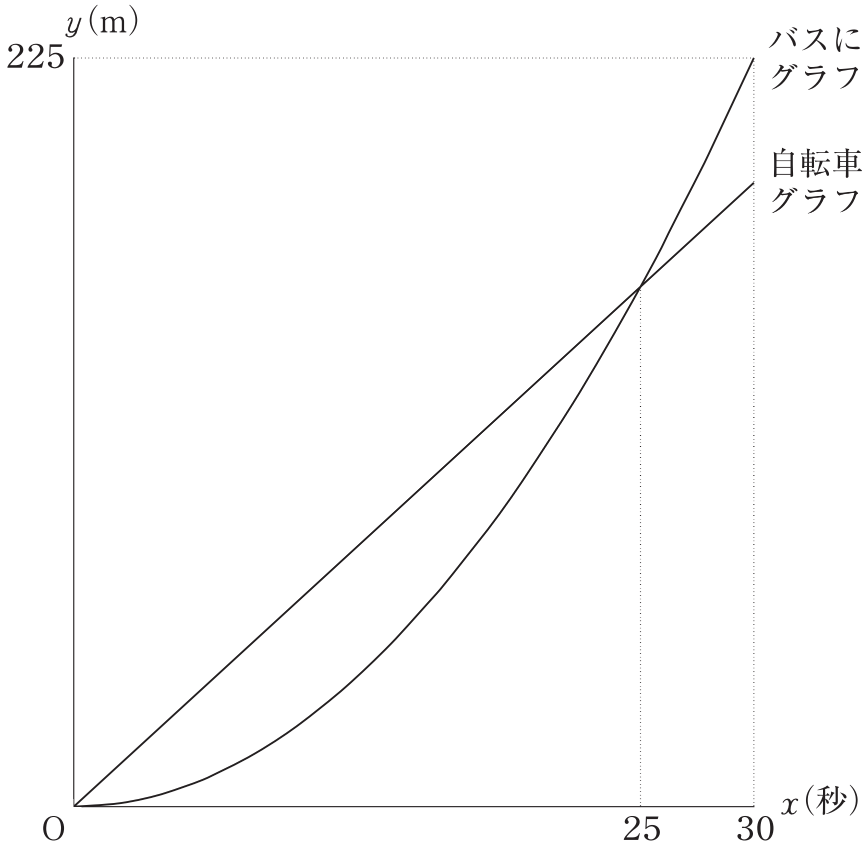
自転車は，Ｐ地点より西にある地点から，この道路を東に向かって，一定の速さで進んでいる。自転車は，バスがＰ地点を出発すると同時にＰ地点を通過し，その後も一定の速さで進む。次の**表**は，自転車がＰ地点を通過してから８秒後までの時間と進む道のりの関係を表したものである。

表　自転車についての時間（秒）と道のり（m）

時間	0	4	8
道のり	0	25	50

下の**図**は，バスがＰ地点を出発してから30秒後までの時間を横軸（x 軸），Ｐ地点から進む道のりを縦軸（y 軸）として，バスについての時間と道のりの関係をグラフに表したものに，自転車の進むようすをかき入れたものであり，バスは，Ｐ地点を出発してから25秒後に自転車に追いつくことを示している。

図



次の(1)～(3)に答えよ。

(1) バスについてのグラフ上にある2点（0, 0）と（6, 9）を直線で結ぶ。この直線の傾きは，バスについての何を表しているか。正しいものを次の**ア**～**エ**から1つ選び，記号をかけ。

ア P地点を出発してから6秒間で進む道のり
イ P地点を出発してから9秒間で進む道のり
ウ P地点を出発してから6秒後までの平均の速さ
エ P地点を出発してから9秒後までの平均の速さ

(2) この道路上に，P地点から東に100m離れたQ地点がある。バスがQ地点を通過するのは，自転車がQ地点を通過してから何秒後か求めよ。

(3) タクシーは，この道路を東に向かって，秒速10mで進むものとする。タクシーは，バスがP地点を出発した10秒後にP地点を通過する。
このとき，タクシーは，バスより先に自転車に追いつくことができるか次のように説明した。

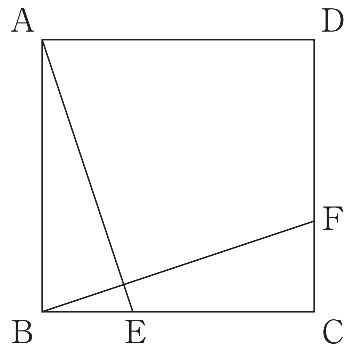
説明

タクシーとバスのそれぞれが自転車に追いつくのは，バスがP地点を出発してから，タクシーが［Ⓣ］秒後で，バスが25秒後である。 ［Ⓣ］は25より①(**ア** 大きい　**イ** 小さい)ので，タクシーは，バスより先に自転車に追いつくことが②(**ウ** できる　**エ** できない)。

説明の［Ⓣ］にあてはまる数を求め，下線部①，②の（　）にあてはまるものを，それぞれ1つ選び，記号をかけ。

5　正方形ABCDで，辺BC，CD上に，点E，Fを，BE＝CFとなるようにそれぞれとる。
　このとき，AE＝BFであることを，**図１**をかいて，△ABE≡△BCFを示すことで証明した。

図１



証明

△ABEと△BCFにおいて
仮定から，BE＝CF　　　　　・・・①
四角形ABCDは正方形だから
　AB＝BC　　　　　　　　　・・・②
　∠ABE＝∠BCF＝90°　　　・・・③
①，②，③より，$\boxed{}$ がそれぞれ等しいので
　△ABE≡△BCF
合同な図形では，対応する線分の長さはそれぞれ等しいから
　AE＝BF

次の（１）～（４）に答えよ。

（１）$\boxed{}$ にあてはまる言葉をかき，上の**証明**を完成させよ。

（２）上の**証明**をしたあと，辺BC，CD上に，点E，Fを，**図１**の位置とは異なる位置に，BE＝CFとなるようにそれぞれとり，**図２**をかいた。

図２

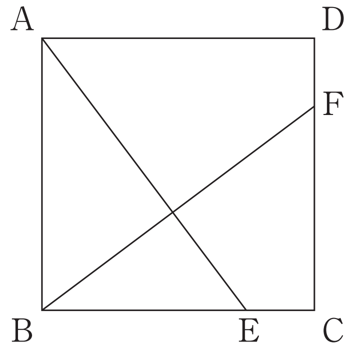
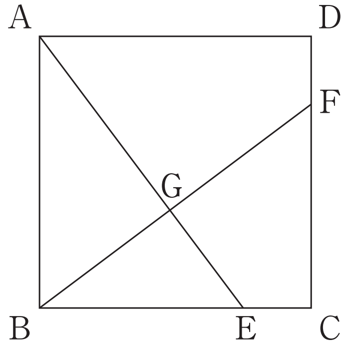


図２においても，**図１**と同じようにAE＝BFである。
このことの証明について，正しいことを述べているものを，次の**ア**～**エ**から１つ選び，記号をかけ。

ア　上の**証明**をしても，あらためて証明しなおす必要がある。
イ　上の**証明**で，すでに示されているので，証明しなおす必要はない。
ウ　上の**証明**の一部をかきなおして，証明しなければならない。
エ　上の**証明**をしても，線分AEと線分BFの長さを測って確認しなければならない。

（3） **図３**は，**図２**において，線分ＡＥと線分ＢＦとの交点をＧとしたものである。
図３において，△ＡＢＥ∽△ＡＧＢであることを証明せよ。
ただし，△ＡＢＥ≡△ＢＣＦであることは使ってよい。

図３

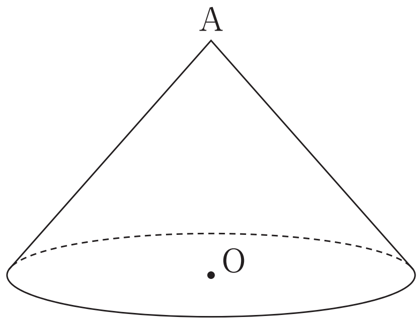


（4） **図３**において，ＢＥ：ＥＣ＝３：１のとき，四角形ＧＥＣＦの面積は，正方形ＡＢＣＤの面積の何倍か求めよ。

6

図１は，半径４cmの円Oを底面とし，母線の長さが６cmの円すいを表しており，円すいの頂点をAとしたものである。

図１



次の（１）～（３）に答えよ。答えに円周率を使う場合は，πで表すこと。

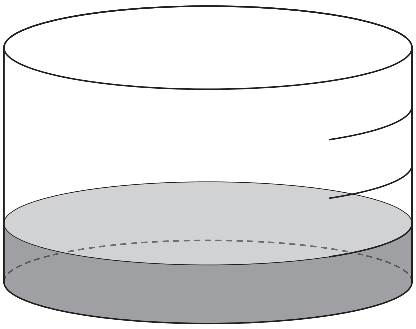
（１）**図１**に示す円すいの表面積を求めよ。

（２）**図１**に示す円すいと底面が合同で，高さが等しい円柱の容器に，高さを４等分した目盛りがついている。この容器の底面を水平にして，水を入れる。

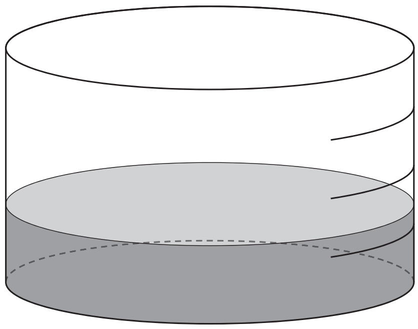
このとき，**図１**に示す円すいの体積と同じ量の水を入れた容器を表したものが，次の**ア**～**エ**に１つある。それを選び，記号をかけ。また，選んだ容器の底から水面までの高さを求めよ。

ただし，容器の厚さは考えないものとする。

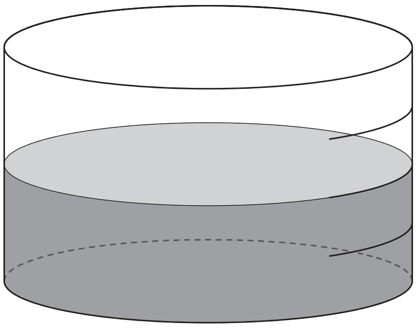
ア



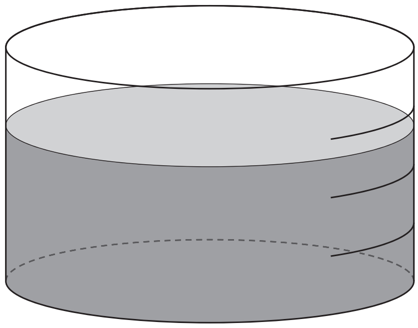
イ



ウ



エ



（3） **図２**は，**図１**に示す円すいにおいて，円Oの円周上に点B，Cを，∠BOC＝120°となるようにとり，△ABCをつくったものである。

図２に示す円すいにおいて，線分BC上に点Dを，AD＝CDとなるようにとるとき，線分ODの長さを求めよ。

図２