令和6年度入学者選抜学力検査問題

数　　学

注　　意

1　監督者の「始め」の合図があるまでは，開いてはいけません。

2　検査時間は，11時55分から12時45分までの50分間です。

3　大きな問題は全部で6問で，表紙を除いて9ページです。
　また，別に解答用紙が，(1)，(2)の2枚あります。

4　監督者の「始め」の合図があったら，すぐに受検番号をこの表紙と解答用紙(1)，(2)のきめられた欄に書きなさい。

5　答えは，できるだけ簡単な形で表し，必ず解答用紙のきめられた欄に書きなさい。

6　監督者の「やめ」の合図があったら，すぐやめて，筆記用具をおきなさい。

受検番号	番

1 次の1から8までの問いに答えなさい。

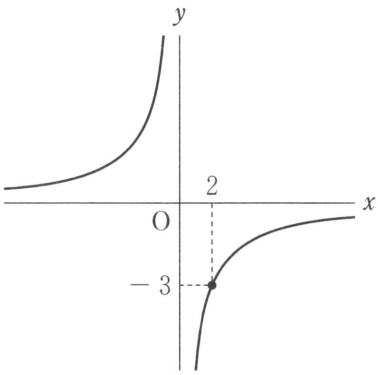
1 $(-4)\times(-3)$ を計算しなさい。

2 $\sqrt{28}+\sqrt{7}$ を計算しなさい。

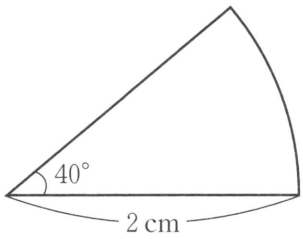
3 絶対値が3より小さい整数は全部で何個か。

4 2次方程式 $x^2+5x+6=0$ を解きなさい。

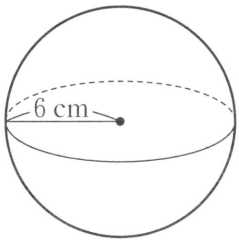
5 右の図は，関数 $y=\dfrac{a}{x}$（a は0でない定数）のグラフである。このグラフが点（2，－3）を通るとき，a の値を求めなさい。



6 右の図は，半径が2 cm，中心角が40°のおうぎ形である。このおうぎ形の弧の長さは，半径が2 cmの円の周の長さの何倍か求めなさい。



7 半径が6 cmの球の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

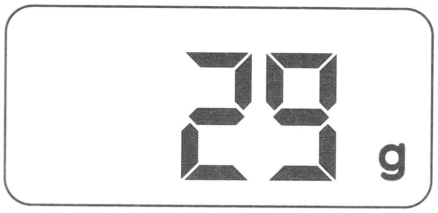


8 右の度数分布表は，生徒20人の20 mシャトルランの記録をまとめたものである。度数が最も多い階級の相対度数を求めなさい。

階級（回）	度数（人）
以上　　未満	
40 ～ 55	1
55 ～ 70	2
70 ～ 85	6
85 ～ 100	7
100 ～ 115	4
計	20

2 次の1，2，3の問いに答えなさい。

1　小数第1位を四捨五入した近似値が表示されるはかりがある。このはかりを用いて，いちご1個の重さを測定したところ，右の図のように29 gと表示された。このときの真の値をa gとしたとき，aの範囲を不等号を用いて表しなさい。



2　陸上競技場に1周400 mのトラックがある。つばささんは，スタート地点からある地点までは，分速300 mで走り，その後分速60 mで歩き，ちょうど2分でトラックを1周するトレーニングを計画している。

このとき，走る距離をx m，歩く距離をy mとして連立方程式をつくり，走る距離と歩く距離をそれぞれ求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

3　次の［　　］内の先生と生徒の会話文を読んで，下の［　　］内の証明の続きを書きなさい。

先生　「連続する3つの自然数をそれぞれ2乗した数の関係について考えてみましょう。最も小さい数の2乗と最も大きい数の2乗の和から，中央の数の2乗の2倍をひくと，いくつになりますか。例えば3，4，5のときはどうでしょう。」

生徒　「最も小さい数3の2乗と最も大きい数5の2乗の和 $9 + 25 = 34$ から，中央の数4の2乗の2倍である $16 \times 2 = 32$ をひくと，2になりました。」

先生　「それでは6，7，8のときはどうでしょう。」

生徒　「最も小さい数6の2乗と最も大きい数8の2乗の和 $36 + 64 = 100$ から，中央の数7の2乗の2倍である $49 \times 2 = 98$ をひくと，また2になりました。」

先生　「実は，連続する3つの自然数では，この関係がつねに成り立ちます。文字を使って証明してみましょう。」

（証明）

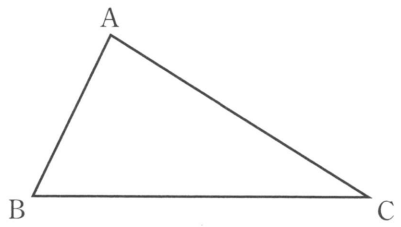
連続する3つの自然数のうち，最も小さい数を n とすると，

連続する3つの自然数は n，$n + 1$，$n + 2$ と表される。

最も小さい数の2乗と最も大きい数の2乗の和から，中央の数の2乗の2倍をひくと

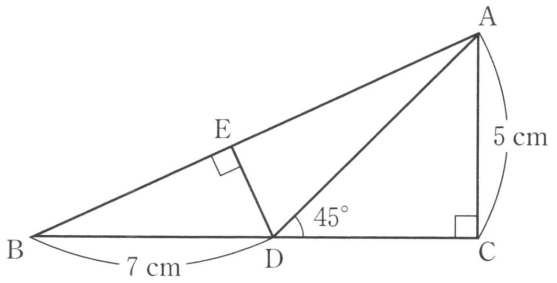
3 次の1，2，3の問いに答えなさい。

1　右の図の△ABCにおいて，辺ABと辺ACからの距離が等しくなる点のうち，辺BC上にある点Pを作図によって求めなさい。ただし，作図には定規とコンパスを使い，また，作図に用いた線は消さないこと。



2　右の図のような，AC = 5 cm，∠C = 90°の直角三角形ABCがある。辺BC上に∠ADC = 45°となるように点Dをとると，BD = 7 cm となった。さらに，点Dから辺ABに垂線DEをひく。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

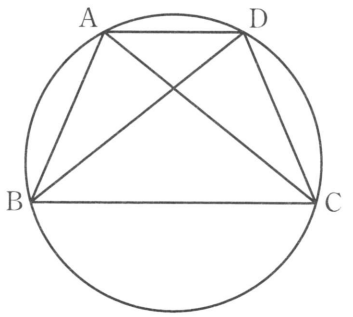


(1)　線分ADの長さを求めなさい。

(2)　線分DEの長さを求めなさい。

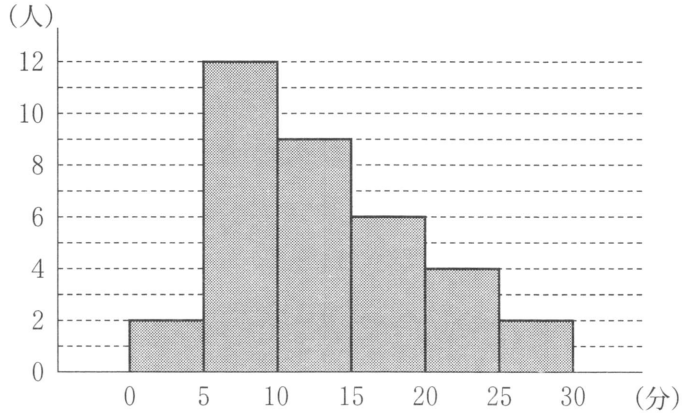
3　右の図のように，4点A，B，C，Dは同じ円周上にあり，AD // BC である。

このとき，△ABC ≡ △DCB であることを証明しなさい。



4 次の1，2の問いに答えなさい。

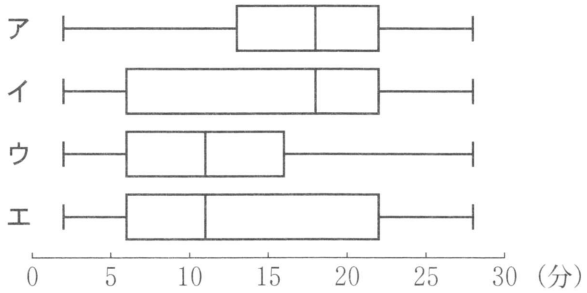
1 下の図は，生徒35人の通学時間のデータをヒストグラムに表したものである。このヒストグラムは，例えば，通学時間が0分以上5分未満である生徒が2人であることを表している。



このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

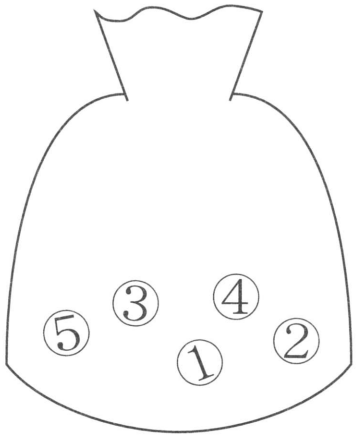
(1) 生徒35人の通学時間のデータの最大値が含まれる階級の階級値を求めなさい。

(2) 生徒35人の通学時間のデータを箱ひげ図に表したものとして最も適切なものを，次の**ア**，**イ**，**ウ**，**エ**のうちから1つ選んで，記号で答えなさい。



2 袋の中に，1から5までの数字が1つずつ書かれた5個の玉が入っている。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



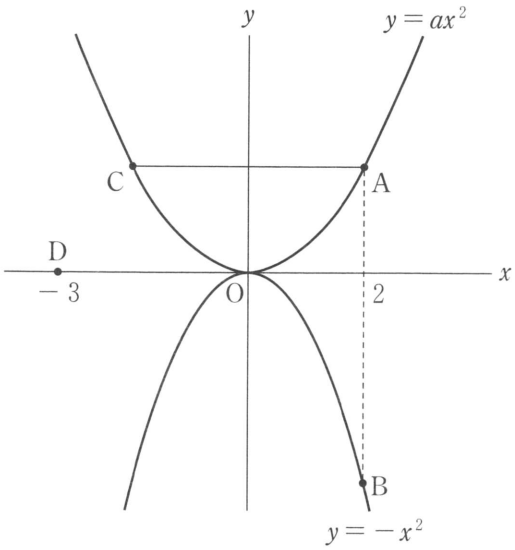
(1) Aさんが玉を1個取り出し，取り出した玉を袋の中に戻さずに，続けてBさんが玉を1個取り出す。2人の玉の取り出し方は全部で何通りか。

(2) Aさんが玉を1個取り出し，取り出した玉を袋の中に戻した後，Bさんが玉を1個取り出す。2人が取り出した玉に書かれた数字の和が7以下となる確率を求めなさい。

5 次の1，2の問いに答えなさい。

1 右の図のように，2つの関数 $y = ax^2$ $(a > 0)$，$y = -x^2$ のグラフ上で，x 座標が2である点をそれぞれA，Bとする。点Aを通り x 軸に平行な直線が，関数 $y = ax^2$ のグラフと交わる点のうち，Aと異なる点をCとする。また，点Dの座標を$(-3, 0)$とする。

このとき，次の(1)，(2)，(3)の問いに答えなさい。



(1) 関数 $y = -x^2$ について，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 1$ のとき，y の変域を求めなさい。

(2) 次の［　　］内の①，②に当てはまる適切な語句を，下のそれぞれの語群のア，イ，ウのうちから1つずつ選んで，記号で答えなさい。

> $y = ax^2$ の a の値を大きくしたとき，直線ADの傾きは（　①　）。
> $y = ax^2$ の a の値を大きくしたとき，線分ACの長さは（　②　）。

【①の語群】

ア　大きくなる　　イ　小さくなる　　ウ　変わらない

【②の語群】

ア　長くなる　　イ　短くなる　　ウ　変わらない

(3) △OABと△OCDの面積が等しくなるとき，a の値を求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

2 図1のように，AB＝a cm，BC＝b cmの長方形ABCDと，1辺の長さが6 cmの正方形の右上部から1辺の長さが3 cmの正方形を切り取ったL字型の図形EFGHIJがある。辺BCと辺FGは直線ℓ上にあり，点Cと点Fは同じ位置にある。図形EFGHIJを固定し，長方形ABCDを直線ℓに沿って秒速1 cmで点Bが点Gと同じ位置になるまで移動させる。図2のように，長方形ABCDが移動し始めてからx秒後の2つの図形が重なった部分の面積をy cm^{2}とする。ただし，点Cと点F，点Bと点Gが同じ位置にあるときは$y=0$とする。

このとき，次の(1)，(2)，(3)の問いに答えなさい。

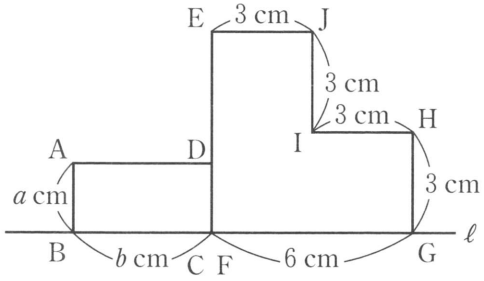


図1

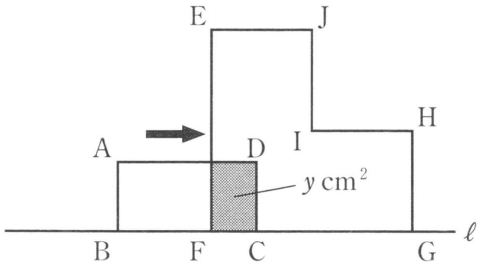
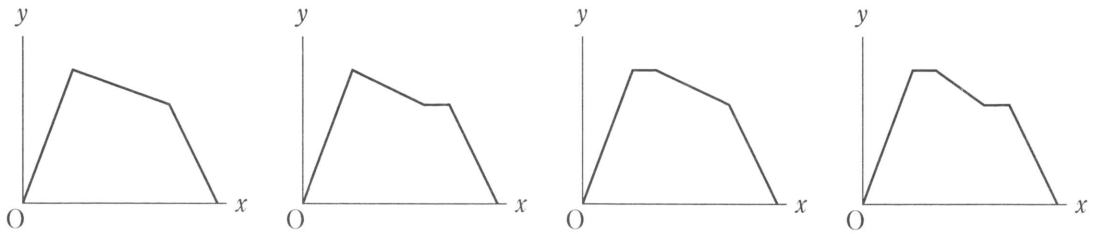


図2

(1) $a=2$，$b=4$とする。下の表はxとyの関係をまとめたものである。表の①，②に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

x	0	1	…	4	…	7	…	10
y	0	2	…	①	…	②	…	0

(2) $a=4$，$b=2$とする。長方形ABCDが移動し始めてから移動が終わるまでのxとyの関係を表すグラフとして適切なものを，次の**ア**，**イ**，**ウ**，**エ**のうちから1つ選んで，記号で答えなさい。



ア　**イ**　**ウ**　**エ**

(3) $a=4$，$b=4$とする。xとyの関係を表すグラフは図3のようになった。2つの図形が重なった部分の面積が，長方形ABCDが移動し始めてから3秒後の面積と再び同じ値になるのは，長方形ABCDが移動し始めてから何秒後か求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

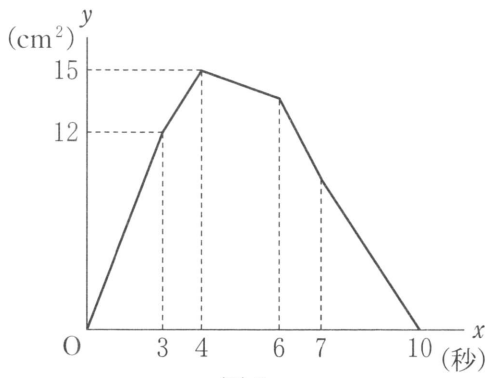


図3

6 ある市のA中学校とB中学校は修学旅行でそれぞれX市を訪問する。各中学校とも，横一列に生徒が5人ずつ座ることができる新幹線でX市へ向かい，到着後，1台に生徒が4人ずつ乗ることができるタクシーで班別行動を行う。ここでは，修学旅行の生徒の参加人数ごとに，必要な新幹線の座席の列数と必要なタクシーの台数を考えるものとする。例えば，生徒の参加人数が47人のとき，新幹線では，生徒が5人ずつ9列に座り，残りの2人がもう1列に座るので，必要な新幹線の座席の列数は10列である。また，タクシーでは，生徒が4人ずつ11台に乗り，残りの3人がもう1台に乗るので，必要なタクシーの台数は12台である。

このとき，次の1，2，3の問いに答えなさい。

1 A中学校の生徒の参加人数は92人である。このとき，A中学校の必要な新幹線の座席の列数を求めなさい。

2 B中学校の必要な新幹線の座席の列数は24列であり，必要なタクシーの台数は29台である。このとき，B中学校の生徒の参加人数を求めなさい。

3　次の［　　］内のＢ中学校の先生と生徒の修学旅行後の会話文を読んで，文中の①，②，③に当てはまる式や数をそれぞれ答えなさい。

先生　「先日の修学旅行では，必要な新幹線の座席の列数は24列，必要なタクシーの台数は29台で，タクシーの台数の値から新幹線の座席の列数の値をひくと5でした。今日の授業では，台数の値が列数の値より10大きいときの生徒の参加人数について，考えてみましょう。」

生徒　「とりあえず，生徒の参加人数が40人から47人までの表を書いてみましたが，具体的に考えていくのは，大変そうです。」

生徒の参加人数	40人	41人	42人	43人	44人	45人	46人	47人
必要な新幹線の座席の列数	8列	9列	9列	9列	9列	9列	10列	10列
必要なタクシーの台数	10台	11台	11台	11台	11台	12台	12台	12台
(台数の値)－(列数の値)	2	2	2	2	2	3	2	2

生徒が書いた表

先生　「それでは，式を使って考えてみましょう。例えば，必要な新幹線の座席の列数が9列のとき，考えられる生徒の参加人数は41人，42人，43人，44人，45人の5通りです。これらは，$5\times8+1$，$5\times8+2$，$5\times8+3$，$5\times8+4$，$5\times8+5$ と，すべて 5×8 を含む形で表すことができますね。まずは，この表し方をもとに，必要な新幹線の座席の列数から，生徒の参加人数を文字を用いた式で表してみましょう。」

生徒　「必要な新幹線の座席の列数を n とすると，生徒の参加人数は（　①　）$+a$ と表せます。ただし，n は自然数，a は1から5までのいずれかの自然数です。」

先生　「そうですね。次に，必要なタクシーの台数を n を用いて表してみましょう。」

生徒　「台数の値は，列数の値より10大きいから，$n+10$ と表せます。」

先生　「では，必要なタクシーの台数から，生徒の参加人数を n と1から4までのいずれかの自然数 b を用いて表すこともできますね。これらの2つの式を使うと，考えられる生徒の参加人数のうち，最も少ない生徒の参加人数は何人ですか。」

生徒　「必要な新幹線の座席の列数は $n=$（　②　）と表すことができるので，a と b の値を考えると，最も少ない生徒の参加人数は（　③　）人です。」

先生　「正解です。文字を用いた式を使って生徒の参加人数を考えることができましたね。」

（問題は以上です。）