



第 1 日  
数 学

(11 : 50 ~ 12 : 40)

注 意

- 1 検査開始のチャイムがなるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙の1ページから10ページに、問題が**1**から**6**まであります。  
これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第	番
------	---	---

1 次の(1)～(8)に答えなさい。

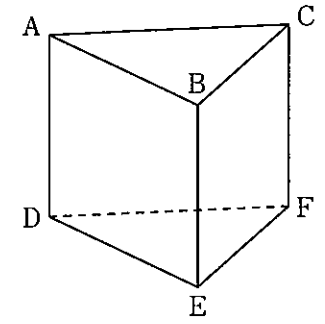
(1)  $3 - 24 \div (-4)$  を計算しなさい。

(2)  $3(4x + y) - 5(x - 2y)$  を計算しなさい。

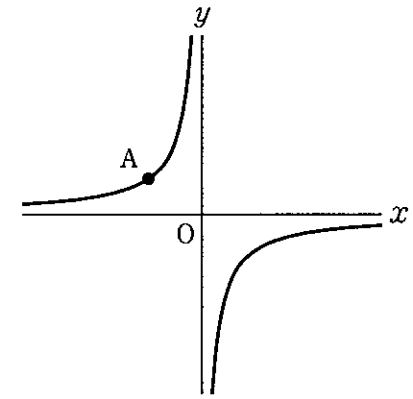
(3)  $\sqrt{45} - \sqrt{5} + \sqrt{20}$  を計算しなさい。

(4)  $x^2y - 4y$  を因数分解しなさい。

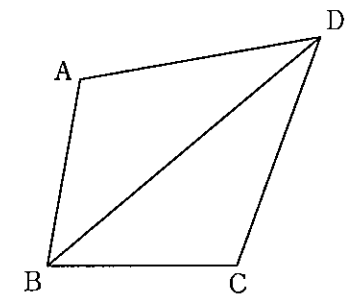
(5) 右の図のように、2つの底面が $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ である三角柱があります。この三角柱において、辺ABとねじれの位置にある辺を全て答えなさい。



(6) 右の図のように、関数  $y = \frac{a}{x}$  のグラフがあります。このグラフが、点A(-3, 2)を通るとき、aの値を求めなさい。



(7) 右の図のように、四角形ABCDがあり、 $AB = BC$ 、 $CD = DA$ です。 $\angle BAD = 110^\circ$ 、 $\angle CBD = 40^\circ$ のとき、 $\angle ADC$ の大きさは何度ですか。



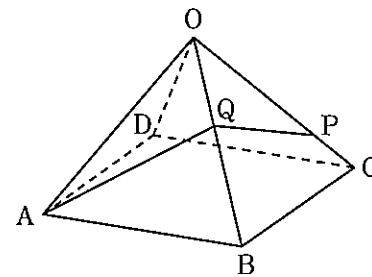
(8) ある学級で、通学時間についてアンケート調査をしました。右の表は、その結果を度数分布表に整理したものです。40分以上50分未満の階級の相対度数を求めなさい。

階級(分)	度数(人)
以上 未満	
0 ~ 10	2
10 ~ 20	6
20 ~ 30	4
30 ~ 40	9
40 ~ 50	14
50 ~ 60	5
計	40

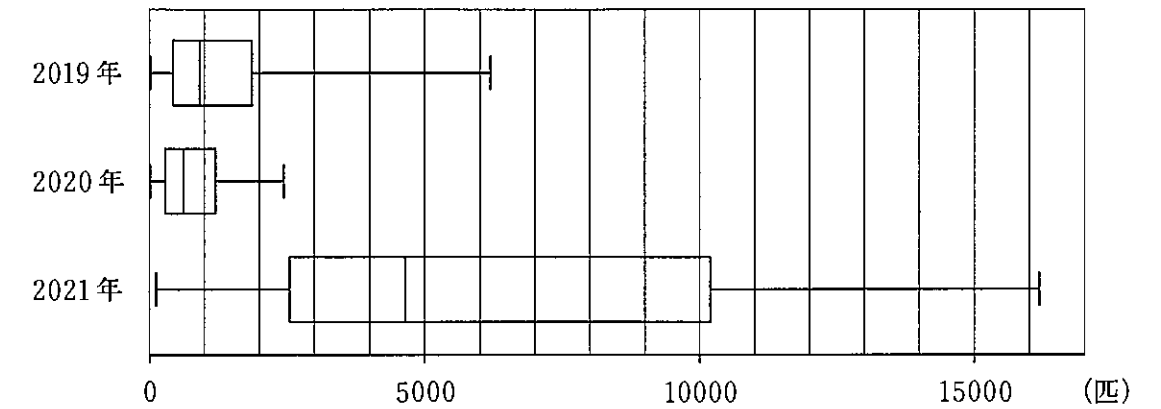
2 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 中川さんは、ミルクティーとコーヒー牛乳を作ろうと考えています。ミルクティーは、紅茶と牛乳を2:1の割合で混ぜ、コーヒー牛乳は、コーヒーと牛乳を1:1の割合で混ぜます。牛乳をちょうど350 mL 使い、ミルクティーとコーヒー牛乳を同じ量だけ作るとき、紅茶とコーヒーはそれぞれ何 mL 必要ですか。

(2) 右の図のように、底面が、1辺の長さが4 cm の正方形 ABCDで、 $OA = OB = OC = OD = 4$  cm の正四角すいがあります。辺OC上に、 $OP = 3$  cm となるように点Pをとります。辺OB上に点Qをとり、 $AQ + QP$  が最小となるようにするとき、 $AQ + QP$  は何 cm ですか。

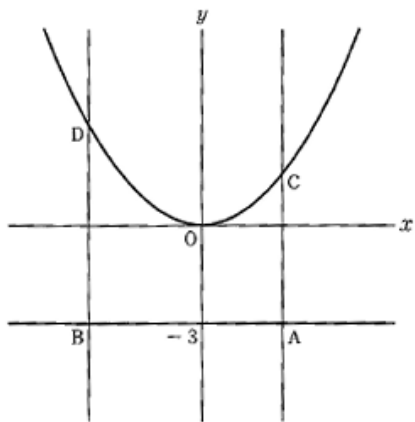


(3) 田村さんの住む町では、毎年多くのホテルを見ることができ、6月に最も多く観測されます。そこで、田村さんは、6月のホテルの観測数を2019年から2021年までの3年間について調べました。下の図は、それぞれの年の6月の30日間について、日ごとのホテルの観測数を箱ひげ図に表したものです。この箱ひげ図から読み取れることとして正しいものを、下の①～④の中から全て選び、その番号を書きなさい。



- ① 2019年の6月では、観測されたホテルの数が1000匹未満であった日数が15日以上ある。
- ② 6月に7000匹以上のホテルが観測された日が1日もないのは、2020年だけである。
- ③ 2021年の6月では、3000匹以上10000匹以下のホテルが観測された日数が15日以上ある。
- ④ 4000匹以上のホテルが観測された日数は、2021年の6月は2019年の6月の2倍以上ある。

- ③ 下の図のように、関数  $y = \frac{1}{4}x^2$  のグラフがあります。また、方程式  $y = -3$  のグラフ上を  $x > 0$  の範囲で動く点A、 $x < 0$  の範囲で動く点Bがあります。点Aを通り  $y$  軸に平行な直線と、関数  $y = \frac{1}{4}x^2$  のグラフとの交点をC、点Bを通り  $y$  軸に平行な直線と、関数  $y = \frac{1}{4}x^2$  のグラフとの交点をDとします。



○ ○

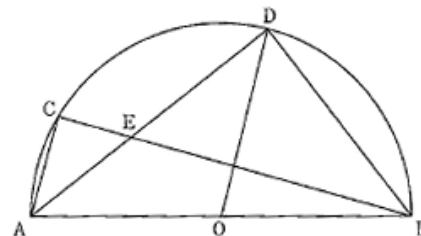
次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) 点Aの  $x$  座標が4、 $\triangle OBA$ の面積が9となるときの、点Bの  $x$  座標を求めなさい。

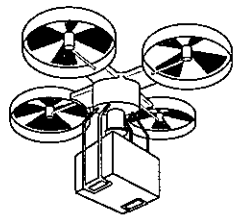
○ ○

- (2) 四角形DBACが正方形となるような点Aの  $x$  座標を全て求めなさい。

- ④ 下の図のように、線分ABを直径とする半円があり、点Oは線分ABの中点です。 $\widehat{AB}$ 上に、AとBとは異なる点Cをとります。 $\widehat{BC}$ 上に  $AC \parallel OD$  となるような点Dをとる、線分BCと線分ADとの交点をEとします。このとき、 $\triangle AEC \sim \triangle ABD$ であることを証明しなさい。



- 5 A社の中村さんと山下さんは、P市の港から12 km 離れたQ島の港へのドローン（無人航空機）を使った宅配サービスを始めたいと考えています。そこで、A社の所有するドローンが、宅配サービスに使用できるかについて話をしています。



ドローンを使った宅配サービスのイメージ

中村「この宅配サービスでは、最大5 kgの荷物を運ぶことにしたいんだ。私たち、A社のドローンは、バッテリーを100%に充電した状態で5 kgの荷物を載せてP市を出発し、Q島へ届けたあと、再充電することなくP市に戻ってこられるかな。」

山下「バッテリー残量が30%以下になると、安全に飛行することが難しくなるよ。だから、宅配サービスに使用するためには、往復してもバッテリー残量が30%以下にならないことを確かめないといけないね。」

中村「そうだね。それでは、荷物を載せない場合と、5 kgの荷物を載せる場合のそれぞれで、ドローンの飛行時間に伴うバッテリー残量の変化について調べてみようよ。」

2人は、荷物を載せない場合と、5 kgの荷物を載せる場合のそれぞれについて、A社のドローンのバッテリーを100%に充電して、常に分速1.2 kmで飛行させ、1分ごとにバッテリー残量を調べました。そして、ドローンが飛び始めてから $x$ 分後のバッテリー残量を $y$ %として、その結果をそれぞれ次のように表1、表2にまとめ、下の図1、図2に表しました。

表1 荷物を載せない場合

$x$ (分)	0	1	2	3	4
$y$ (%)	100.0	97.9	95.9	93.9	92.0

表2 5 kgの荷物を載せる場合

$x$ (分)	0	1	2	3	4
$y$ (%)	100.0	95.4	90.9	86.5	82.0

図1 荷物を載せない場合

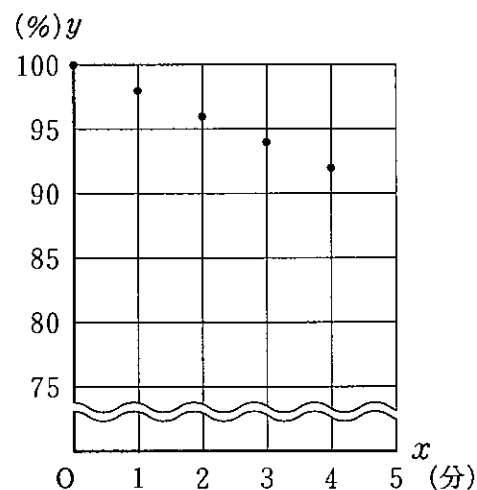
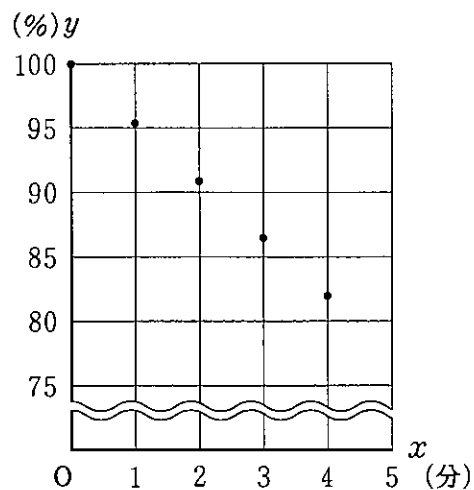


図2 5 kgの荷物を載せる場合



中村さんたちは、表1、表2と図1、図2を基に、A社のドローンが宅配サービスに使用できるかを考えました。

中村「図1、図2を見ると、いずれの場合も5つの点がほぼ一直線上に並んでいるから、どちらも $y$ は $x$ の一次関数とみなして考えてみようよ。」

山下「それでは、荷物を載せない場合は、グラフが①2点(0, 100), (4, 92)を通る直線となる一次関数と考え、5 kgの荷物を載せる場合は、グラフが2点(0, 100), (4, 82)を通る直線となる一次関数としよう。」

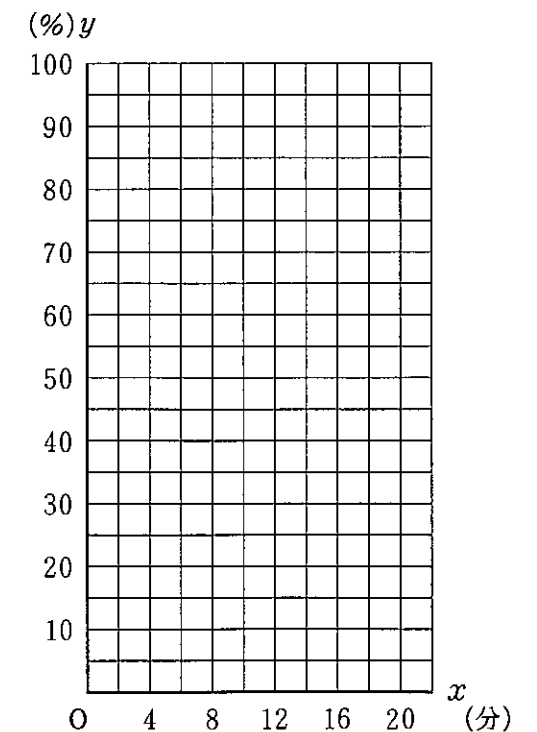
中村「この2つの一次関数を基に、②5 kgの荷物をQ島に届けてP市に戻ってくるまでのドローンの飛行時間とバッテリー残量の関係を表すグラフをかくと、A社のドローンが宅配サービスに使用できるか分かると思うよ。」

山下「では、グラフをかいて考えてみよう。」

次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) 下線部①について、荷物を載せない場合において、 $y$ を $x$ の式で表しなさい。

- (2) 下線部②について、バッテリーを100%に充電したA社のドローンが、5 kgの荷物を載せ、P市の港を出発してQ島の港で荷物を降ろし、荷物を載せない状態でP市の港に戻ってくるまでの飛行時間とバッテリー残量の関係を表すグラフをかきなさい。また、グラフを基に、A社のドローンがこの宅配サービスに使用できるか、使用できないかを、その理由とともに説明しなさい。ただし、ドローンの上昇・下降にかかる時間とそれに伴うバッテリー消費、およびQ島の港で荷物を降ろす際にかかる時間は考えないものとします。

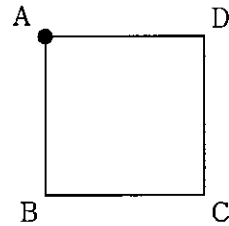
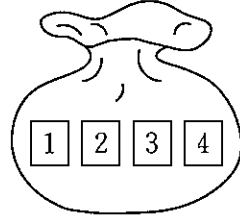


※ 右の図は、下書きに使っても構いません。解答は必ず解答用紙にかきなさい。

- 6 太郎さんと次郎さんは、次の【ゲーム】において、先にカードを取り出す人と、後からカードを取り出す人とは、どちらが勝ちやすいかを調べることにしました。

【ゲーム】

右の図のように、1, 2, 3, 4の数字が1つずつ書かれた4枚のカードが入った袋があります。下の図のように、正方形ABCDの頂点Aにコマを置きます。このコマを、太郎さんと次郎さんの2人が、下の<ルール>にしたがって、正方形ABCDの頂点から頂点へ移動させ、勝敗を決めます。



<ルール>

- ① 先に、太郎さんが袋の中のカードをよく混ぜ、そこから1枚取り出し、カードに書かれた数字の数だけ、正方形の頂点から頂点へ反時計まわりにコマを移動させる。
- ② 太郎さんは、取り出したカードを袋に戻し、次郎さんに交代する。
- ③ 次に、次郎さんが袋の中のカードをよく混ぜ、そこから1枚取り出し、①で移動させたコマが置いてある頂点から、カードに書かれた数字の数だけ、正方形の頂点から頂点へ反時計まわりにコマを移動させる。
- ④ それぞれが移動させた後のコマの位置によって、下の表の I ~ IV のように勝敗を決めることとする。

	太郎さんが移動させた後のコマの位置	次郎さんが移動させた後のコマの位置	勝敗
I	頂点B	頂点B	引き分け
II	頂点B	頂点B以外	太郎さんの勝ち
III	頂点B以外	頂点B	次郎さんの勝ち
IV	頂点B以外	頂点B以外	引き分け

例えば、太郎さんが2の数字が書かれたカードを取り出したとき、太郎さんはコマをA→B→Cと移動させます。次に次郎さんが1の数字が書かれたカードを取り出したとき、次郎さんはコマをC→Dと移動させます。この場合は、太郎さんが移動させた後のコマは頂点Cにあり、次郎さんが移動させた後のコマは頂点Dにあるので、IV となり引き分けとなります。

次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) この【ゲーム】において、太郎さんが移動させた後のコマの位置が、頂点Bである確率を求めなさい。

2人は、太郎さんが勝つ確率と、次郎さんが勝つ確率をそれぞれ求めました。その結果から、この【ゲーム】では、先にカードを取り出す人と、後からカードを取り出す人とは、勝ちやすさに違いがないことが分かりました。

- (2) さらに、【ゲーム】中の<ルール>の②だけを下の②'にかえた新しいゲームでも、カードを取り出す順番によって勝ちやすさに違いがないかを調べることにしました。

②' 太郎さんは、取り出したカードを袋に戻さず、次郎さんに交代する。

この新しいゲームにおいて、先にカードを取り出す人と、後からカードを取り出す人とは、勝ちやすさに違いはありますか。下のア~ウの中から正しいものを1つ選び、その記号を書きなさい。また、それが正しいことの理由を、確率を用いて説明しなさい。

- ア 先にカードを取り出す人と後からカードを取り出す人とは、勝ちやすさに違いはない。  
 イ 先にカードを取り出す人が勝ちやすい。  
 ウ 後からカードを取り出す人が勝ちやすい。

## 数学採点基準

【注意】この採点基準以外に問題がおこったときは、各学校で基準を設けて採点すること。

問題番号	正答 [例]	採点上の注意	配点
<b>1</b>	(1) 9	辺を付けていなくてもよい。	各 2  16
	(2) $7x + 13y$		
	(3) $4\sqrt{5}$		
	(4) $y(x+2)(x-2)$		
	(5) 辺CF, 辺DF, 辺EF		
	(6) -6		
	(7) 60		
	(8) 0.35		
<b>2</b>	(1) 紅茶 280      コーヒー 210	2つとも合っているものだけを正答とする。	3
	(2) $\sqrt{37}$		4
	(3) ①, ④	全部合っているものだけを正答とする。	3
<b>3</b>	(1) -2	全部合っているものだけを正答とする。	2
	(2) 2, 6		3
<b>4</b>	$\triangle AEC$ と $\triangle ABD$ において 半円の弧に対する円周角であるから $\angle ACE = \angle ADB$ .....① 平行線の錯角であるから $\angle CAE = \angle ADO$ .....② $OA = OD$ であるから $\angle ADO = \angle DAB$ .....③ ②, ③より, $\angle CAE = \angle DAB$ .....④ ①, ④より, 2組の角がそれぞれ等しいから $\triangle AEC \sim \triangle ABD$	小前提を省略したものについては、適宜減点すること。	5

問題番号	正答 [例]	採点上の注意	配点		
<b>5</b>	(1) $y = -2x + 100$	グラフと説明がともに合っているものだけを正答とする。 内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	3		
	(2) <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-left: 20px;"> <p>往復で20分かかるが、20分後のバッテリー残量は35%である。バッテリー残量が30%以下にならないため、A社のドローンは宅配サービスに使用できる。</p> </div> </div>		4		
<b>6</b>	(1) $\frac{1}{4}$	記号と理由がともに合っているものだけを正答とする。 内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	3		
	(2) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">記号</td> <td style="text-align: center;">ウ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">理由</td> <td>先にカードを取り出す太郎さんが勝つ確率は<math>\frac{1}{6}</math>であり、後からカードを取り出す次郎さんが勝つ確率は<math>\frac{1}{4}</math>である。先にカードを取り出す人が勝つ確率より、後からカードを取り出す人が勝つ確率の方が大きいから、後からカードを取り出す人が勝ちやすい。</td> </tr> </table>		記号	ウ	理由
記号	ウ				
理由	先にカードを取り出す太郎さんが勝つ確率は $\frac{1}{6}$ であり、後からカードを取り出す次郎さんが勝つ確率は $\frac{1}{4}$ である。先にカードを取り出す人が勝つ確率より、後からカードを取り出す人が勝つ確率の方が大きいから、後からカードを取り出す人が勝ちやすい。				