A

1 次の（1）～(10) に答えなさい。

（1） $6+4\times(-2)$ を計算せよ。

（2） $\frac{3}{5}-\frac{1}{2}$ を計算せよ。

（3） $3\sqrt{5}-\sqrt{80}$ を計算せよ。

（4） 本体価格（税抜価格）980円の商品を1つだけ購入する。10%の消費税がかかるとき、支払う金額（税込価格）を求めよ。

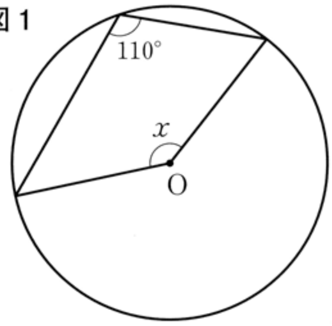
（5） ある科学館の入館料は、おとな1人 a 円、子ども1人 b 円である。おとな3人と子ども4人の入館料の合計は3000円より安い。この数量の間の関係を不等式で表せ。

（6） $a(x+y)+2(x+y)$ を因数分解せよ。

（7） 2次方程式 $x^2-3x-2=0$ を解け。

（8） **図1**のような円Oにおいて、$\angle x$ の大きさを求めよ。

図1



（9） 箱の中に同じ大きさの赤玉と白玉が合わせて500個入っている。この箱の中の玉をよくかき混ぜてから30個の玉を無作為に抽出すると、赤玉24個、白玉6個がふくまれていた。はじめに箱の中に入っていた白玉の個数はおよそ何個と考えられるか。

(10) **図2**において、線分ABの垂直二等分線を定規とコンパスを用いて解答用紙の**図2**に作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

図2

2 次の問いに答えなさい。

問1 大小2つのさいころを同時に1回投げる。ただし、それぞれのさいころの目は1から6まであり、どの目が出ることも同様に確からしいとする。このとき、次の（1）、（2）に答えよ。

（1） 目の出方は全部で何通りあるか。

（2） 大小2つのさいころの出る目の数の積が奇数になる確率を求めよ。

問2 令子さんと和男さんと二郎さんは、職場体験で、あるコンビニエンスストアに行った。右の**表**は、このコンビニエンスストアで先週1週間に売れたおにぎりの個数を価格別にまとめたものである。このとき、次の（1）、（2）に答えよ。

表

価格(円)	個数(個)
100	80
120	155
150	75
180	105
200	85
合計	500

（1） 100円のおにぎりの個数の相対度数を求めよ。

（2） 次の会話を読んで、二郎さんはなぜ下線部のような発言をしたのか、その理由を、最も適切な代表値を用いて説明せよ。

店長：この**表**をもとに、来週のおにぎりの仕入れについて3人で話し合ってみてください。

令子：資料の特徴を調べるときは、代表値を用いればいいことを数学の授業で学んだよね。売上総額を売れた個数で割った平均値を計算すると147.5円になるよ。だから、私は、150円のおにぎりをたくさん仕入れたほうがいいと思うな。

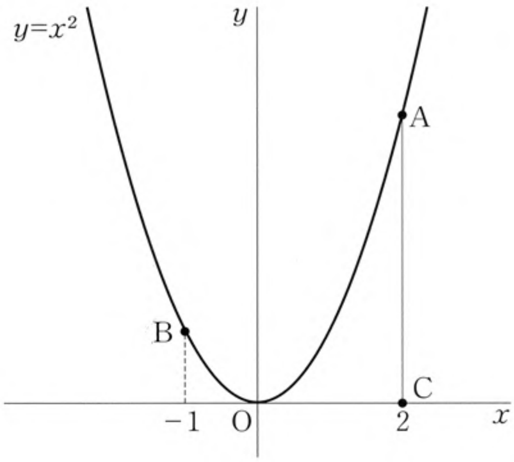
和男：僕も150円のおにぎりをたくさん仕入れたほうがいいと思うよ。中央値が150円だからね。

二郎：そうとも言い切れないよ。僕は120円のおにぎりをたくさん仕入れたほうがいいと思うな。

問3 2つの続いた奇数3、5について、$5^2 - 3^2$ を計算すると16になり、8の倍数となる。このように、**「2つの続いた奇数では、大きい奇数の平方から小さい奇数の平方を引いた差は、8の倍数となる。」**ことを文字 n を使って証明せよ。ただし、証明は解答用紙の「n を整数とし、小さい奇数を $2n-1$ とすると、」に続けて完成させよ。

3 **図1**、**図2**のように、関数 $y = x^2$ のグラフ上に2点A、Bがあり、x座標はそれぞれ2、-1である。また、点Aからx軸にひいた垂線とx軸との交点をCとする。原点をOとして、次の問いに答えなさい。

図1



問1 点Bのy座標を求めよ。

問2 関数 $y = x^2$ について、xの値が-1から2まで増加するときの変化の割合を求めよ。

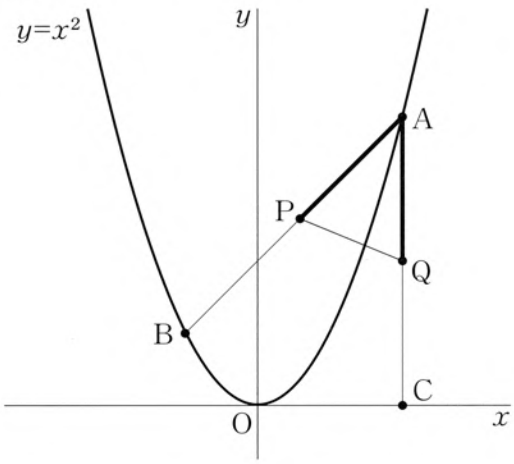
問3 △ABCの面積を求めよ。

問4 **図2**のように、線分AB上に点P、線分AC上に点Qをそれぞれ AP = AQ となるようにとる。△APQの面積が$\sqrt{2}$となるとき、次の（1）、（2）に答えよ。

（1） AP = AQ = t として、tの値を求めよ。ただし、$t > 0$ とする。

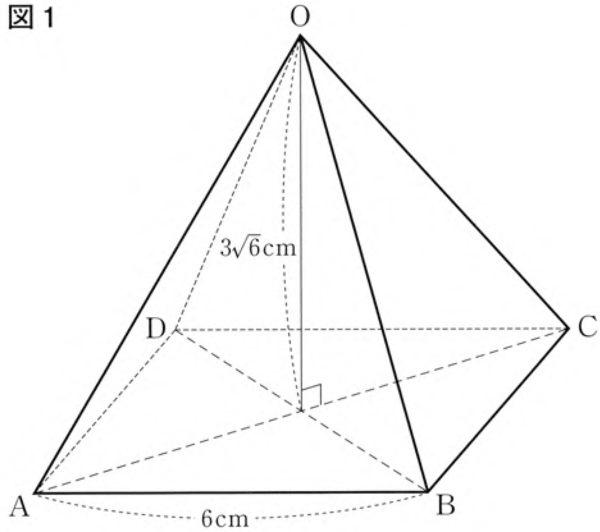
（2） 点Pのx座標を求めよ。

図2

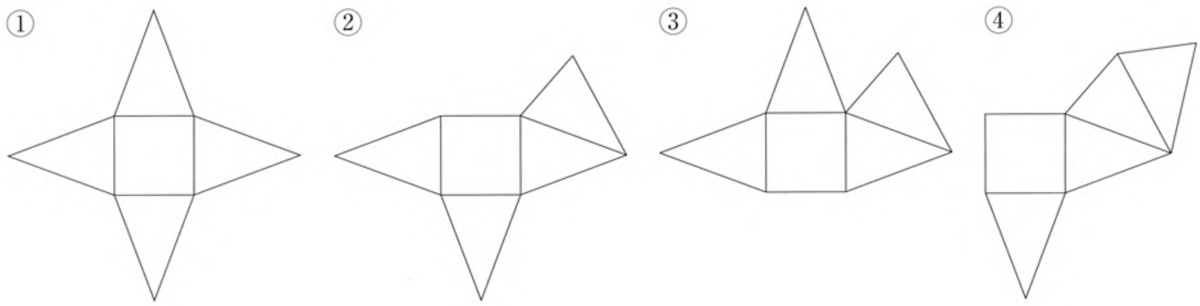


4 **図1**、**図2**のように、底面が1辺の長さ6 cmの正方形ABCDで、側面がすべて合同な二等辺三角形である正四角錐(すい)OABCDがある。また、正四角錐OABCDの高さは$3\sqrt{6}$ cmである。このとき、次の問いに答えなさい。

図1



問1 図1の正四角錐の**展開図として適切でないもの**を、次の①～④の中から1つ選び、その番号を書け。



問2 正四角錐OABCDの体積は何cm^3か。

問3 △OACはどのような三角形か。次の①～④の中から最も適切なものを1つ選び、その番号を書け。

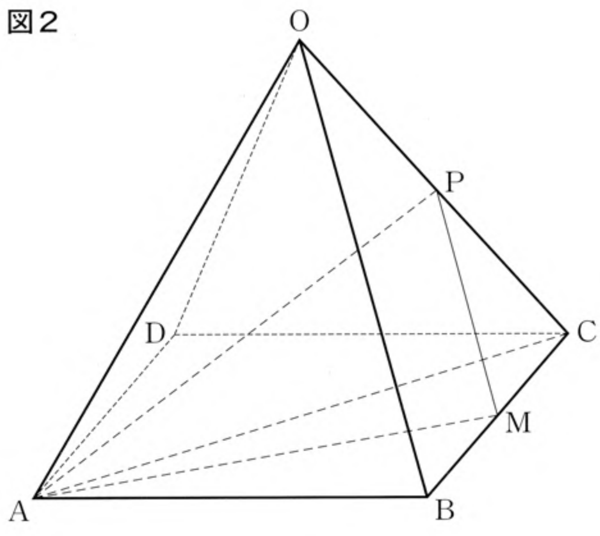
① 直角三角形　② 二等辺三角形　③ 直角二等辺三角形　④ 正三角形

問4 **図2**のように、辺OCの中点をP、辺BCの中点をMとする。このとき、次の(1)、(2)に答えよ。

(1) 三角錐PACMの体積は何cm^3か。

(2) △PACを底面とするとき、三角錐PACMの高さは何cmか。

図2



5 **図1～図3**のように、長方形ABCDがあり、AB = 4 cm、AD = 6 cm である。辺ADの中点をEとするとき、次の問いに答えなさい。

問1 線分BEの長さは何cmか。

問2 **図2**のように、線分ACと線分BEとの交点をFとする。このとき、次の(1)～(3)に答えよ。

(1) △AEF ∽ △CBF を示せ。

(2) △BCFの面積は何 cm^2 か。

(3) △ABFと面積が等しい三角形を、次の①～④の中から1つ選び、その番号を書け。

① △CDE

② △AEF

③ △ACE

④ △CEF

問3 **図3**のように、**図1**の長方形ABCDを線分BEと線分CEを折り目として、線分AEと線分DEが重なるように折る。そして、点Aと点Dが重なった点をOとするとき、4つの点O、B、C、Eを頂点とする三角錐OBCEの表面積は何 cm^2 か。

図1

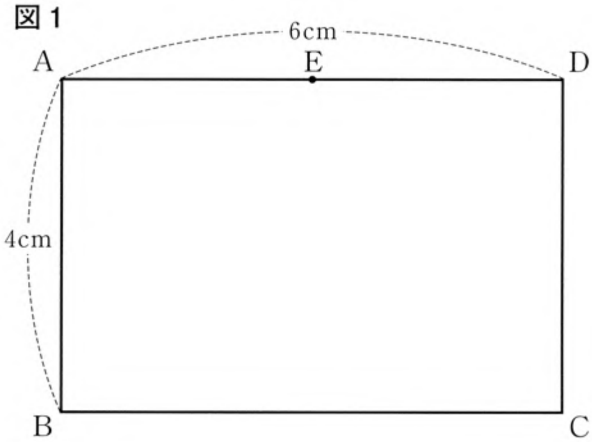


図2

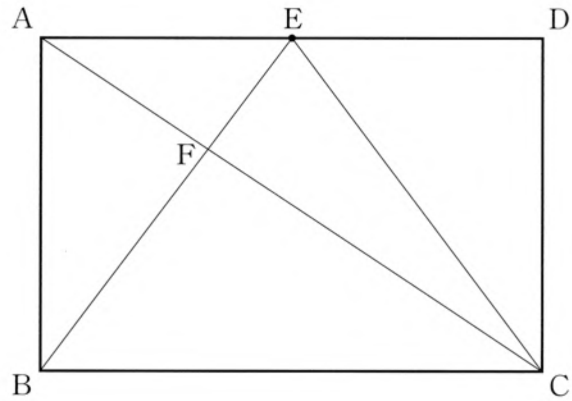
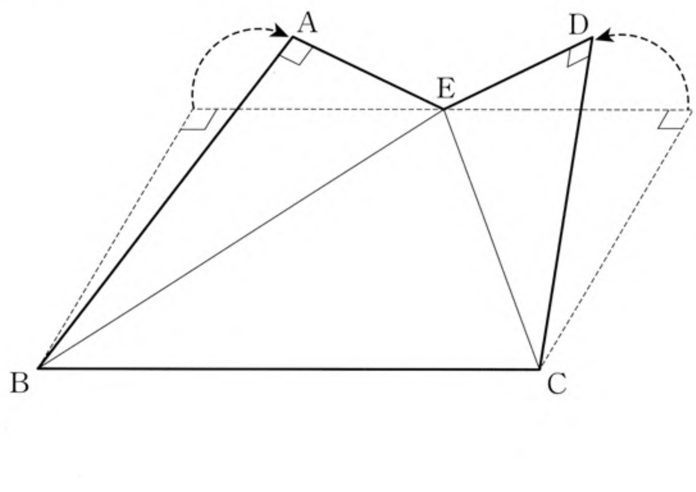
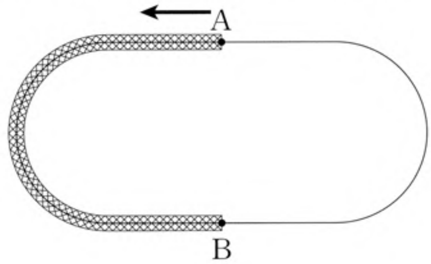


図3



6 図1のような、1周 400 m のランニングコースがある。このコース上にA地点とB地点があり、これらの地点はちょうど半周だけ離れている。桜さんと昇さんはA地点を同時にスタートし、矢印の方向に5周走り、同時にゴールした。桜さんはスタートからゴールまで一定の速さで走った。また、昇さんはスタートしてから分速 200 m でしばらく走った後、走るのをやめて、その場で数分間休憩した。その後、分速 100 m で走り、最後に分速 200 m で走った。**図2**の2つのグラフは桜さんと昇さんがスタートしてから x 分間に走った距離を y m として、それぞれがゴールするまでの x と y の関係を表したものである。このとき、次の問いに答えなさい。

図1



問1 昇さんが休憩した時間は何分間か。

問2 桜さんの走った速さは分速何 m か。

問3 桜さんが昇さんに追いつくのはスタートしてから何分後か。

問4 桜さん、昇さんと友だちの千代さんは、同じコースをA地点から2人と同時にスタートし、分速 100 m で矢印と反対の方向に4周走り、2人と同時にゴールした。このとき、千代さんは、次の**ルール**にしたがって2人と**ハイタッチ**をした。

ルール
- すれ違うごとに1回だけ行う。
- 休憩中に通り過ぎるときも1回だけ行う。
- スタート時とゴール時は行わない。

このことについて、生徒が先生と話をしている。2人の会話を読んで、あとの(1)、(2)に答えよ。

先生：千代さんは、桜さんや昇さんと全部で何回**ハイタッチ**をするのかな。
生徒：**図2**で考えるのは難しそうです。
先生：**図3**を見てごらん。400 m 進むごとに同じ地点を通ることに注目し、昇さんのスタートしてからの時間とA地点から矢印の方向に測った距離の関係を表したものだよ。では、桜さんと千代さんの場合はどのように表されるのかな。千代さんは矢印と反対の方向に走っているから、右下がりでかくとわかりやすいよ。
（数分後）
生徒：桜さんの5周分と千代さんの1周分をかくと**図4**のようになりました。これを使えば**ハイタッチ**の回数もわかりますよね。
先生：そうだね。続きをかいて考えてごらん。
生徒：はい、やってみます。

（1） 下線部に関して、千代さんがスタートしてからゴールするまでに、2人と**ハイタッチ**をした回数を求めよ。

（2） （1）のうち、**図1**のA地点からB地点までの部分（網掛け部分）で千代さんが2人と**ハイタッチ**をした回数を求めよ。ただし、網掛け部分にはA地点とB地点をふくむ。

図2

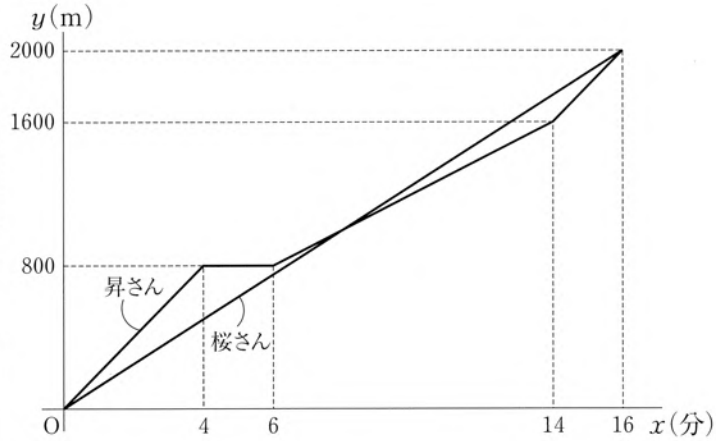


図3

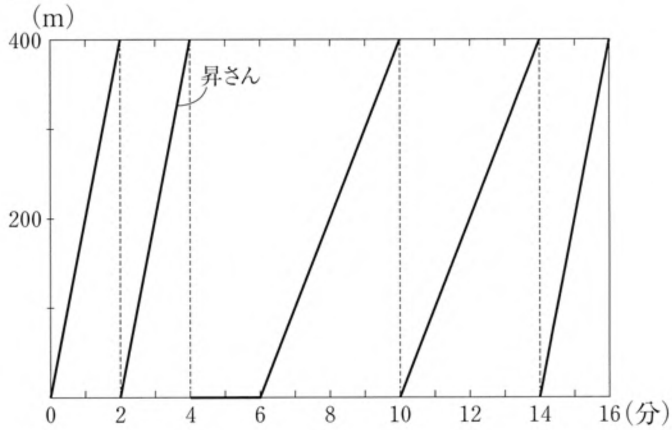
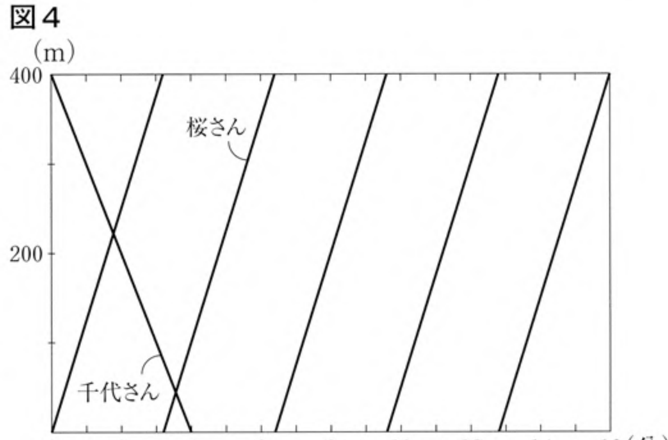
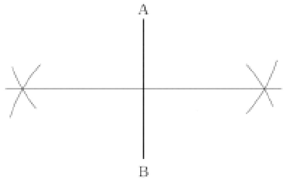


図4



令和２年度　　　数学Ａ問題

問題番号			解答例	配点	
1		(1)	-2	3	30
		(2)	$\frac{1}{10}$	3	
		(3)	$-\sqrt{5}$	3	
		(4)	1078　〔円〕	3	
		(5)	$3a+4b<3000$	3	
		(6)	$(a+2)(x+y)$	3	
		(7)	$x=\frac{3-\sqrt{17}}{2}$、$x=\frac{3+\sqrt{17}}{2}$	3	
		(8)	$\angle x=140$　〔°〕	3	
		(9)	〔およそ〕　100　〔個〕	3	
		(10)	 	3	
2	問１	(1)	36　〔通り〕	2	14
		(2)	$\frac{1}{4}$	3	
	問２	(1)	0.16	3	
		(2)	最頻値（モード）が 120 円だから	3	
	問３		〔n を整数とし、小さい奇数を $2n-1$ とすると、〕 大きい奇数は $2n+1$ と表されるので、大きい奇数の平方から小さい奇数の平方を引いた差は、 $(2n+1)^2-(2n-1)^2$ $=4n^2+4n+1-(4n^2-4n+1)$ $=8n$ n は整数より、$8n$ は 8 の倍数である。 よって、2 つの続いた奇数では、大きい奇数の平方から小さい奇数の平方を引いた差は、8 の倍数となる。	3	

問題番号			解答例	配点	
3	問１		1	2	14
	問２		1	3	
	問３		6	3	
	問４	(1)	$t=2$	3	
		(2)	$2-\sqrt{2}$	3	
4	問１		③	2	15
	問２		$36\sqrt{6}$　〔cm^3〕	3	
	問３		④	3	
	問４	(1)	$\frac{9\sqrt{6}}{2}$　〔cm^3〕	3	
		(2)	$\frac{3\sqrt{2}}{2}$　〔cm〕	4	
5	問１		5　〔cm〕	2	13
	問２	(1)	△AEF と △CBF において ∠AEF ＝ ∠CBF（平行線の錯角）…① ∠AFE ＝ ∠CFB（対頂角）…② ①、②より、2組の角がそれぞれ等しいので △AEF ∽ △CBF	4	
		(2)	8　〔cm^2〕	2	
		(3)	④	2	
	問３		$24+3\sqrt{7}$　〔cm^2〕	3	
6	問１		2　〔分間〕	2	14
	問２		〔分速〕　125　〔m〕	3	
	問３		8　〔分後〕	3	
	問４	(1)	16　〔回〕	3	
		(2)	9　〔回〕	3	

B

1 次の（1）～（8）に答えなさい。

（1） $(\sqrt{2}-1)^2-\sqrt{50}+\dfrac{14}{\sqrt{2}}$ を計算せよ。

（2） ある科学館の入館料は、おとな1人 a 円、子ども1人 b 円である。おとな3人と子ども4人の入館料の合計は3000円より安い。この数量の間の関係を不等式で表せ。

（3） $(x+y)^2+7(x+y)+12$ を因数分解せよ。

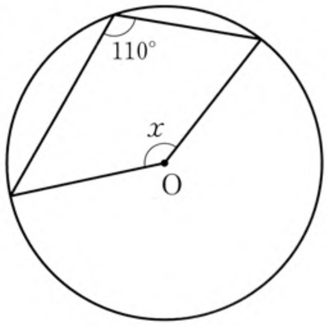
（4） 2次方程式 $(x-2)(x+3)=-2x$ を解け。

（5） 箱の中に赤玉だけがたくさん入っている。その箱の中に、赤玉と同じ大きさの白玉100個を入れ、よくかき混ぜた後、その中から20個の玉を無作為に抽出すると、白玉がちょうど4個ふくまれていた。はじめに箱の中に入っていた赤玉の個数はおよそ何個と考えられるか。

（6） 2020を素因数分解すると、$2020=2^2\times5\times101$ である。$\dfrac{2020}{n}$ が偶数となる自然数 n の個数を求めよ。

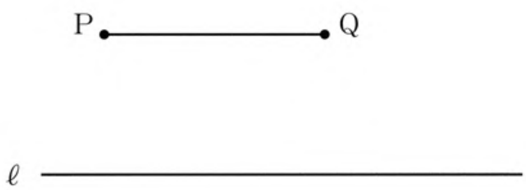
（7） **図1**のような円Oにおいて、$\angle x$ の大きさを求めよ。

図1



（8） **図2**において、線分PQは直線 ℓ と平行である。2点P、Qを通り、直線 ℓ に接する円の中心Oを定規とコンパスを用いて解答用紙の**図2**に作図して求め、その位置を点●で示せ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

図2



2 次の問いに答えなさい。

問1 大小2つのさいころを同時に1回投げる。ただし、それぞれのさいころの目は1から6まであり、どの目が出ることも同様に確からしいとする。このとき、次の（1）、（2）に答えよ。

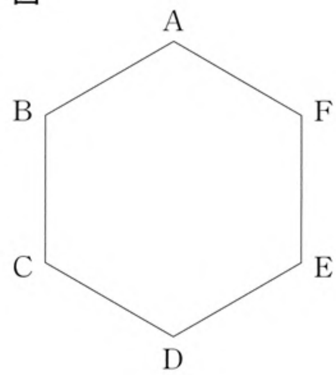
（1） 大小2つのさいころの出る目の数が同じになる確率を求めよ。

（2） 右の**図**のような正六角形ABCDEFがある。大小2つのさいころを同時に投げ、1の目が出たら点A、2の目が出たら点B、3の目が出たら点C、4の目が出たら点D、5の目が出たら点E、6の目が出たら点Fをそれぞれ選ぶ。選んだ2点と点Aを頂点とする三角形を作りたい。例えば、2、3の目が出たら△ABCができ、1、2の目が出たら三角形はできない。このとき、次の（ア）、（イ）に答えよ。

（ア） 三角形ができない確率を求めよ。

（イ） 直角三角形ができる確率を求めよ。

図



問2 令子さんと和男さんと二郎さんは、職場体験で、あるコンビニエンスストアに行った。右の**表**は、このコンビニエンスストアで先週1週間に売れたおにぎりの個数を価格別にまとめたものである。このとき、次の（1）、（2）に答えよ。

（1） 100円のおにぎりの個数の相対度数を求めよ。

（2） 次の会話を読んで、二郎さんはなぜ下線部のような発言をしたのか、その理由を、最も適切な代表値を用いて説明せよ。

表

価格(円)	個数(個)
100	80
120	155
150	75
180	105
200	85
合計	500

店長：この**表**をもとに、来週のおにぎりの仕入れについて3人で話し合ってみてください。

令子：資料の特徴を調べるときは、代表値を用いればいいことを数学の授業で学んだよね。売上総額を売れた個数で割った平均値を計算すると147.5円になるよ。だから、私は、150円のおにぎりをたくさん仕入れたほうがいいと思うな。

和男：僕も150円のおにぎりをたくさん仕入れたほうがいいと思うよ。中央値が150円だからね。

二郎：そうとも言い切れないよ。僕は<u>120円のおにぎりをたくさん仕入れたほうがいい</u>と思うな。

問3 2つの続いた奇数3、5について、$5^2 - 3^2$ を計算すると16になり、8の倍数となる。このように、「**2つの続いた奇数では、大きい奇数の平方から小さい奇数の平方を引いた差は、8の倍数となる。**」ことを文字 n を使って証明せよ。ただし、証明は解答用紙の「n を整数とし、小さい奇数を $2n-1$ とすると、」に続けて完成させよ。

3　**図1**～**図3**のように、関数 $y=x^2$ のグラフ上に3点A、B、Cがあり、A、Bの x 座標はそれぞれ2、-1 で、CはAと y 座標が等しく、x 座標が異なる点である。原点をOとして、次の問いに答えなさい。

問1　直線ABの式を求めよ。

問2　△ABCの面積を求めよ。

問3　**図2**、**図3**のように、関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に y 座標が等しい2点P、Qをとる。△OPQが直角二等辺三角形になるとき、次の（1）、（2）に答えよ。ただし、点Pの x 座標は正とする。

（1）　点Pの座標を求めよ。

（2）　**図3**のように、点Cを通り、直線AQと平行な直線と y 軸との交点をDとする。また、x 軸上に、x 座標が正である点Rをとる。四角形ACQPの面積と四角形ADQRの面積が等しくなるとき、点Rの x 座標を求めよ。

図1

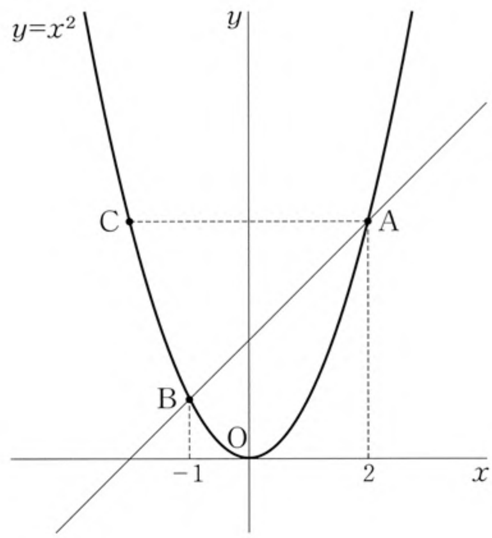


図2

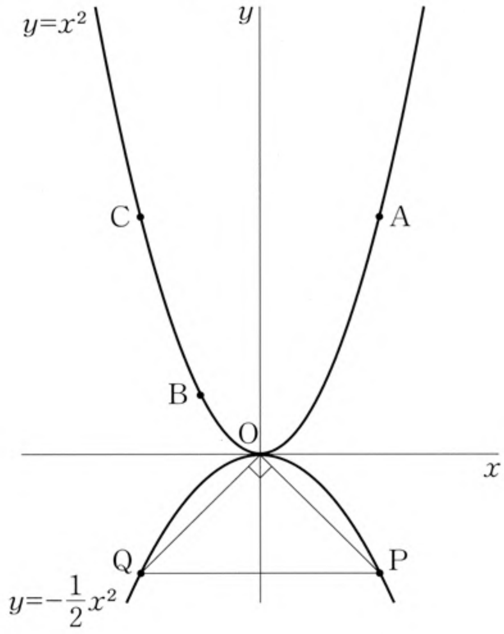
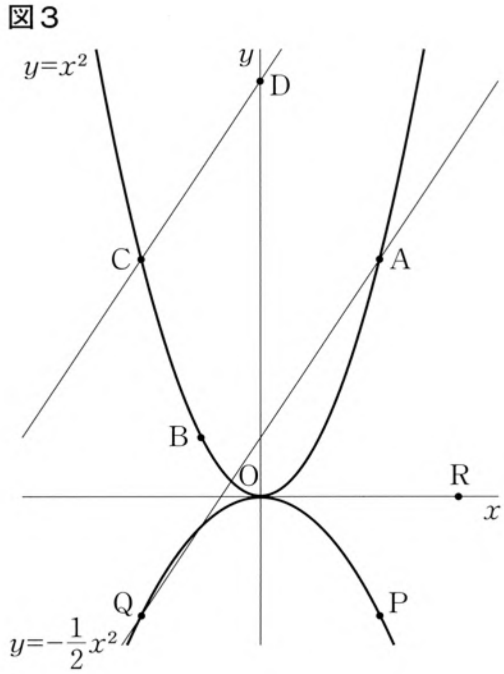
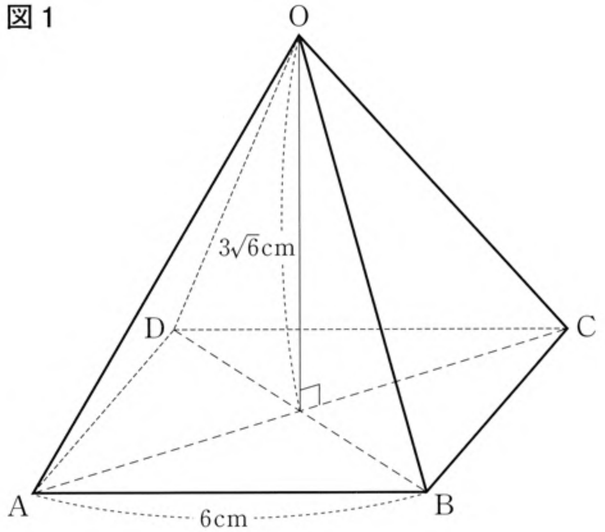


図3

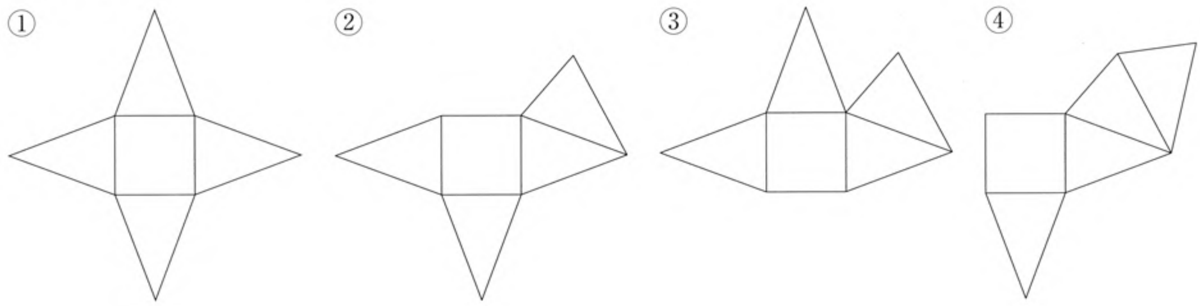


4 　**図１**、**図２**のように、底面が１辺の長さ 6 cm の正方形 ABCD で、側面がすべて合同な二等辺三角形である正四角錐（すい）OABCD がある。また、正四角錐 OABCD の高さは $3\sqrt{6}$ cm である。このとき、次の問いに答えなさい。

図１



問１　**図１**の正四角錐の**展開図として適切でないもの**を、次の①～④の中から１つ選び、その番号を書け。



問２　正四角錐 OABCD の体積は何 cm^3 か。

問３　△OAC はどのような三角形か。次の①～④の中から最も適切なものを１つ選び、その番号を書け。

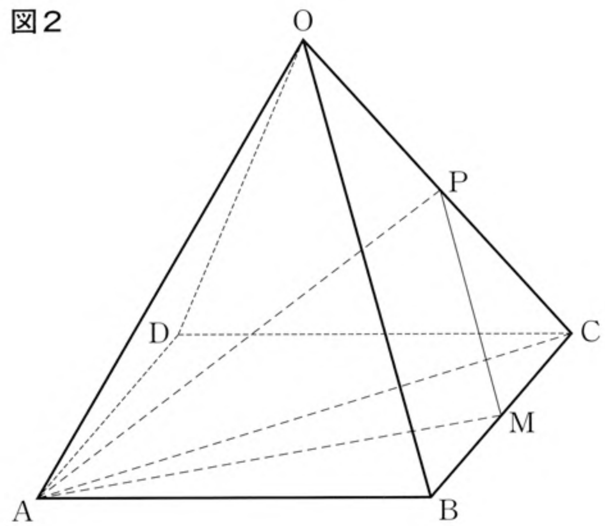
①　直角三角形　　②　二等辺三角形　　③　直角二等辺三角形　　④　正三角形

問４　**図２**のように、辺 OC の中点を P、辺 BC の中点を M とする。このとき、次の（１）、（２）に答えよ。

（１）　三角錐 PACM の体積は何 cm^3 か。

（２）　△PAC を底面とするとき、三角錐 PACM の高さは何 cm か。

図２



5 **図1**のように、1辺の長さが8 cmの正方形ABCDの折り紙がある。**図2**のように、この折り紙の頂点Bを辺ADの中点と重なるように折ったとき、頂点B、Cが移動した点をそれぞれP、Qとする。また、折り目となる直線と辺AB、辺CDとの交点をそれぞれE、Fとし、線分PQと線分DFとの交点をGとする。このとき、次の問いに答えなさい。

問1 AE $= x$ cm とするとき、次の（1）、（2）に答えよ。

（1） BEの長さをxを用いて表せ。

（2） EB = EP となることを利用して、xの値を求めよ。

問2 △APE ∽ △DGP であることを証明せよ。

問3 線分FQの長さは何cmか。

問4 △CFQの面積は何cm²か。

図1

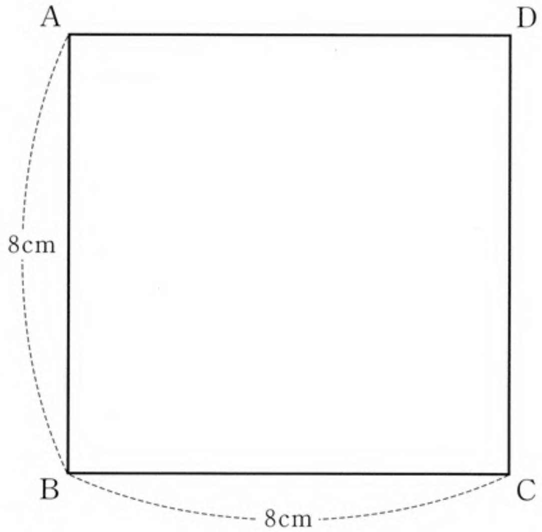
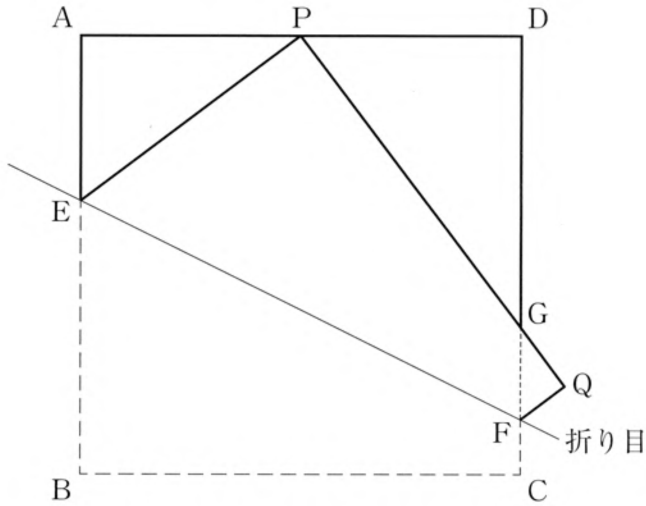


図2



6 図1のような、1周 400 m のランニングコースがある。このコース上にA地点とB地点があり、これらの地点はちょうど半周だけ離れている。桜さんと昇さんはA地点を同時にスタートし、矢印の方向に5周走り、同時にゴールした。桜さんはスタートからゴールまで一定の速さで走った。また、昇さんはスタートしてから分速 200 m でしばらく走った後、走るのをやめて、その場で数分間休憩した。その後、分速 100 m で走り、最後に分速 200 m で走った。**図2**の2つのグラフは桜さんと昇さんがスタートしてから x 分間に走った距離を y m として、それぞれがゴールするまでの x と y の関係を表したものである。このとき、次の問いに答えなさい。

問1 昇さんが休憩した時間は何分間か。

問2 桜さんの走った速さは分速何 m か。

問3 桜さんが昇さんに追いつくのはスタートしてから何分後か。

問4 桜さん、昇さんと友だちの千代さんは、同じコースをA地点から2人と同時にスタートし、分速 100 m で矢印と反対の方向に4周走り、2人と同時にゴールした。このとき、千代さんは、次の**ルール**にしたがって2人と**ハイタッチ**をした。

ルール
- ・すれ違うごとに1回だけ行う。
- ・休憩中に通り過ぎるときも1回だけ行う。
- ・スタート時とゴール時は行わない。

このことについて、生徒が先生と話をしている。2人の会話を読んで、あとの(1)、(2)に答えよ。

先生：千代さんは、桜さんや昇さんと全部で何回**ハイタッチ**をするのかな。
生徒：**図2**で考えるのは難しそうです。
先生：**図3**を見てごらん。400 m 進むごとに同じ地点を通ることに注目し、昇さんのスタートしてからの時間とA地点から矢印の方向に測った距離の関係を表したものだよ。では、桜さんと千代さんの場合はどのように表されるのかな。千代さんは矢印と反対の方向に走っているから、右下がりでかくとわかりやすいよ。
（数分後）
生徒：桜さんの5周分と千代さんの1周分をかくと**図4**のようになりました。これを使えば<u>**ハイタッチ**の回数</u>もわかりますよね。
先生：そうだね。続きをかいて考えてごらん。
生徒：はい、やってみます。

（1） 下線部に関して、千代さんがスタートしてからゴールするまでに、2人と**ハイタッチ**をした回数を求めよ。

（2） （1）のうち、**図1**のA地点からB地点までの部分（網掛(あみか)け部分）で千代さんが2人と**ハイタッチ**をした回数を求めよ。ただし、網掛け部分にはA地点とB地点をふくむ。

図1

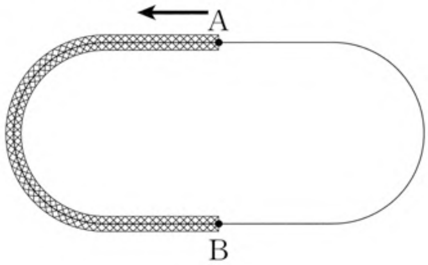


図2

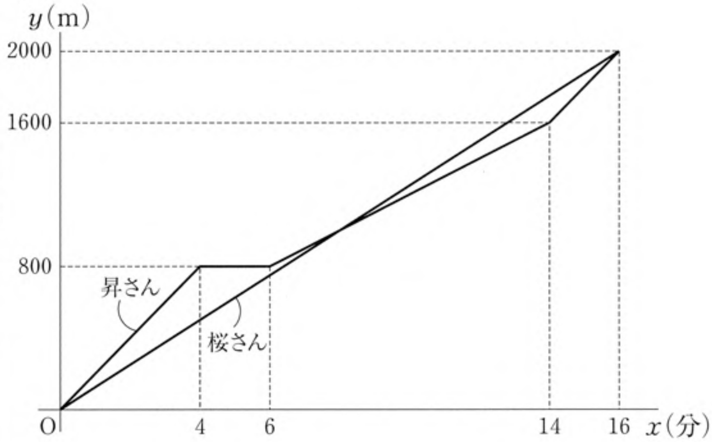


図3

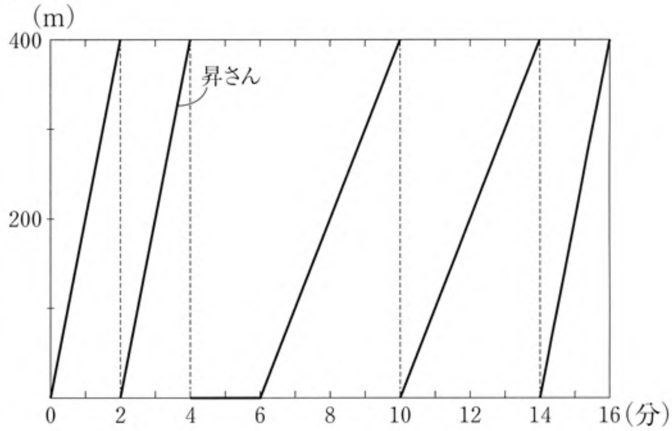
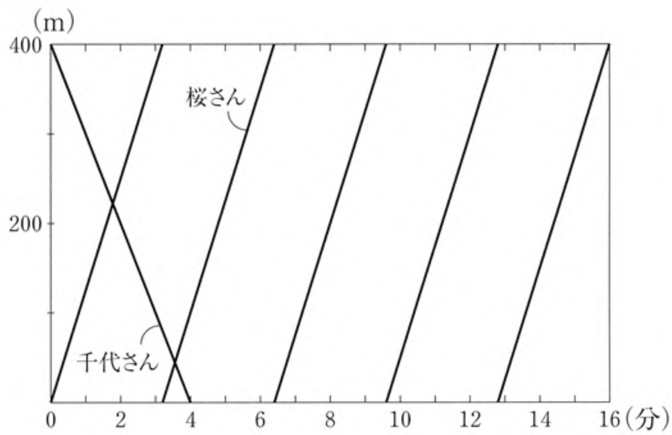
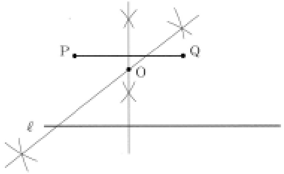


図4



令和２年度　　　数学Ｂ問題

問題番号			解答例	配点	
1	（1）		3	3	24
	（2）		$3a+4b < 3000$	3	
	（3）		$(x+y+3)(x+y+4)$	3	
	（4）		$x = \frac{-3-\sqrt{33}}{2}$、$x = \frac{-3+\sqrt{33}}{2}$	3	
	（5）		〔およそ〕　400　〔個〕	3	
	（6）		8　〔個〕	3	
	（7）		$\angle x = 140$　〔°〕	3	
	（8）			3	
2	問1	（1）	$\frac{1}{6}$	3	18
		（2）（ア）	$\frac{4}{9}$	3	
		（2）（イ）	$\frac{1}{3}$	3	
	問2	（1）	0.16	3	
		（2）	最頻値（モード）が 120 円だから	3	
	問3		〔n を整数とし、小さい奇数を $2n-1$ とすると、〕 大きい奇数は $2n+1$ と表されるので、大きい奇数の平方から小さい奇数の平方を引いた差は、 $(2n+1)^2-(2n-1)^2$ $= 4n^2+4n+1-(4n^2-4n+1)$ $= 8n$ n は整数より、$8n$ は 8 の倍数である。 よって、2 つの続いた奇数では、大きい奇数の平方から小さい奇数の平方を引いた差は、8 の倍数となる。	3	

問題番号			解答例	配点	
3	問1		$y = x+2$	3	13
	問2		6	3	
	問3	（1）	P（ 2,　−2 ）	3	
		（2）	$\frac{10}{3}$	4	
4	問1		③	2	15
	問2		$36\sqrt{6}$　〔cm^3〕	3	
	問3		④	3	
	問4	（1）	$\frac{9\sqrt{6}}{2}$　〔cm^3〕	3	
		（2）	$\frac{3\sqrt{2}}{2}$　〔cm〕	4	
5	問1	（1）	$8-x$　〔cm〕	2	16
		（2）	$x = 3$	3	
	問2		△APE と △DGP において ∠EAP ＝ ∠PDG ＝ 90°（正方形の内角）…① ∠EPG ＝ 90° より ∠APE ＝ 180°−(90°＋∠DPG) ＝ 90°−∠DPG …② △DGP において ∠DGP ＝ 90°−∠DPG …③ ②、③より ∠APE ＝ ∠DGP …④ ①、④より、2 組の角がそれぞれ等しいので △APE ∽ △DGP	4	
	問3		1　〔cm〕	3	
	問4		$\frac{2}{5}$　〔cm^2〕	4	
6	問1		2　〔分間〕	2	14
	問2		〔分速〕　125　〔m〕	3	
	問3		8　〔分後〕	3	
	問4	（1）	16　〔回〕	3	
		（2）	9　〔回〕	3	