令 和 7 年 度

Ⅱ　数　学

（10時10分 ～ 11時00分）

注　意

- ○ 問題用紙は３枚（３ページ）あります。
- ○ 解答用紙は**この用紙の裏面**です。
- ○ 答えはすべて，解答用紙の所定の欄に記入しなさい。
- ○ 解答用紙の ⬚ の欄には記入してはいけません。

注 意

1　答えに$\sqrt{\ }$が含まれるときは，$\sqrt{\ }$をつけたままで答えなさい。
　ただし，$\sqrt{\ }$の中はできるだけ小さい自然数にしなさい。

2　円周率はπを用いなさい。

1　次の（1），（2）の問いに答えなさい。

（1）　次の計算をしなさい。

①　$(-4)\times(-7)$

②　$-\frac{1}{6}+\frac{1}{3}$

③　$(-2a)^3\times 2b$

④　$\sqrt{12}+\sqrt{3}$

（2）　正五角形の１つの外角の大きさを求めなさい。

2　次の（1）～（5）の問いに答えなさい。

（1）　１本80円のえんぴつをa本買うのに，500円玉１枚を出した。このときのおつりを，aを使った式で表しなさい。ただし，消費税は考えないものとする。

（2）　yがxの１次関数で，変化の割合が２で，$x=-3$のとき$y=7$となる１次関数の式を求めなさい。

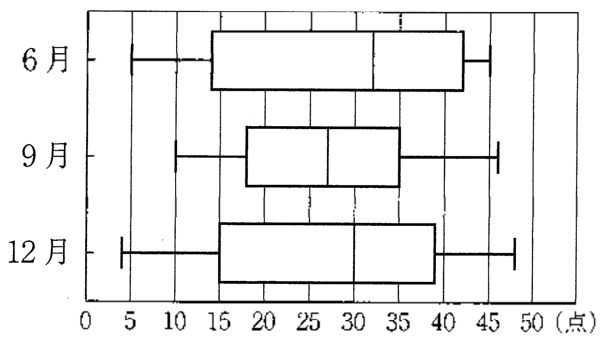
（3）　$x^2-3x-10$を因数分解しなさい。

（4）　半径３cmの球と底面の半径が６cmの円錐（すい）がある。球と円錐の体積が等しいとき，この円錐の高さを求めなさい。

（5）　ある学級の生徒33人が，６月，９月，12月にそれぞれ１回ずつ50点満点の数学のテストを受けた。

　右の図は，６月，９月，12月に受けた数学のテストの得点の分布のようすを箱ひげ図に表したものである。

　このとき，箱ひげ図から読みとれることとして正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から１つ選び，記号で答えなさい。



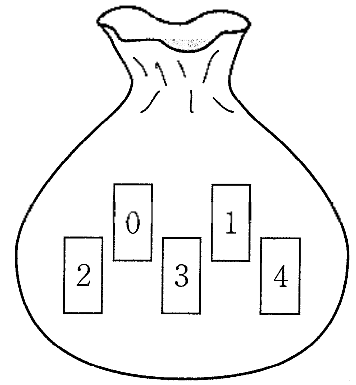
ア　範囲が最も大きいのは，９月である。
イ　四分位範囲は，６月より12月のほうが大きい。
ウ　６月，９月，12月のテストの得点の合計が135点以上の生徒がかならずいる。
エ　６月のテストの得点が40点以上の生徒は８人以上いる。

3　次の（1），（2）の問いに答えなさい。

（1）　右の図のように，袋の中に0，1，2，3，4の数字が１つずつ書かれた５枚のカードが入っている。

　この袋の中からカードを１枚取り出し，そのカードに書かれた数をaとする。次に，その取り出したカードを袋の中にもどさず，残り４枚のカードから１枚取り出し，そのカードに書かれた数をbとする。

　ただし，どのカードを取り出すことも同様に確からしいものとする。



①　$ab+a=3$となる場合は何通りあるか求めなさい。

②　$ab+a$の値が偶数となる確率を求めなさい。

（2）　下の**図１**，**図２**のように，１辺が１cmの正方形を用いて，１番目，２番目，３番目，４番目，…と，規則正しく並べて図形をつくっていく。

　図１は，正方形を縦に２個並べた長方形を，１番目は１個，２番目は２個，３番目は３個，４番目は４個のように，長方形の縦の辺が１cmずつ上下を交互に重なるように並べていったものである。

　図２は，正方形を，１番目は１個，２番目は３個，３番目は６個，４番目は10個のように，２番目の図形以降では，１段増やすごとに，その段の数と同じ個数の正方形を加え，三角形の形になるようにすきまなく並べていったものである。

　なお，**図１**，**図２**それぞれの太い線（━）の長さを図形の周の長さとする。

図１

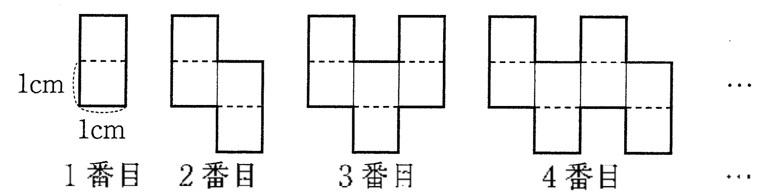
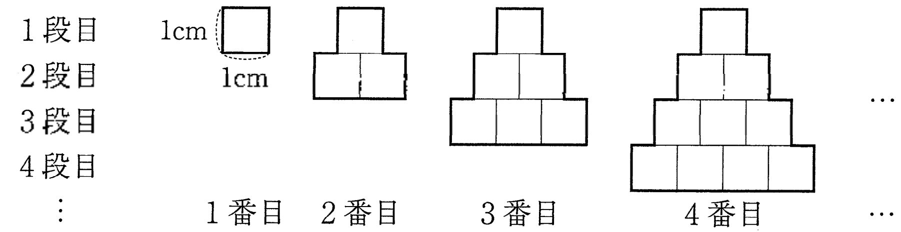


図２



①　**図１**の４番目の図形の周の長さから**図２**の４番目の図形の周の長さをひいたときの差を求めなさい。

②　**図１**のn番目の図形の周の長さをK，**図２**のn番目の図形の周の長さをLとする。KからLをひいたときの差について，どのようなことがいえるか。次の**ア**～**ウ**の中から正しいものを１つ選び，解答用紙の（　　）の中に記号で答えなさい。また，K，Lを，それぞれnを使った式で表し，選んだものが正しい理由を説明しなさい。ただし，nは自然数とする。

ア　正の数になることも，負の数になることもある。
イ　一定である。
ウ　10より大きくなることもある。

7数

4　ひろとさんは，家族旅行の計画を立てるために，自家用車で自宅から目的地に着くまでの時間と道のりについて調べ，下の**＜メモ＞**にまとめた。

ただし，**＜メモ＞**は高速道路を時速 90 km，ふつうの道路を時速 40 km で走ると仮定したときのものである。

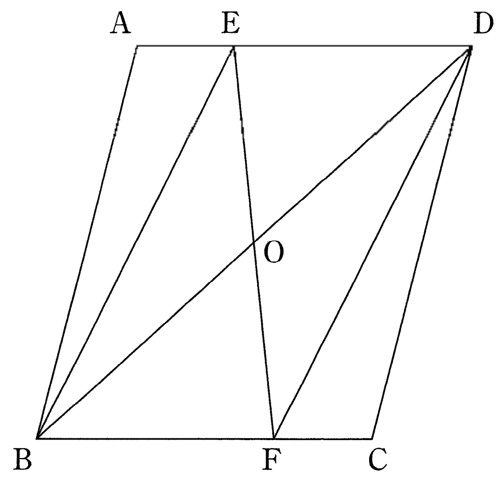
> **＜メモ＞**
> ・　自宅から目的地に着くまでの時間は，全体で 3.5 時間である。
> ・　自宅から目的地に着くまでの道のりは，全部で 280 km である。

このとき，高速道路を走る時間とふつうの道路を走る時間は，それぞれ何時間か，求めなさい。また，求める過程も書きなさい。

5　下の図において，四角形 ABCD は平行四辺形であり，点 O は対角線 BD の中点である。辺 AD 上に点 E をとり，直線 EO と辺 BC との交点を F とする。

下の**［証明］**は，△ABE ≡△CDF となることを証明したものである。

このとき，次の（1），（2）の問いに答えなさい。



［証明］
△OBF と△ODE において
仮定から　OB＝OD　・・・・・・・・・・・・・①
対頂角は等しいから　∠BOF＝∠DOE　・・・②
AD // BC より，平行線の $\boxed{\text{Ⅰ}}$ は等しいから
∠OBF＝∠ODE　・・・・・・・・・・・・・・③
①，②，③より，$\boxed{\text{Ⅱ}}$ がそれぞれ等しいから
　△OBF ≡△ODE
合同な図形の対応する辺は等しいから
BF＝DE　・・・・・・・・・・・・・・・・・④

$\boxed{\text{Ⅲ}}$

（1）　$\boxed{\text{Ⅰ}}$，$\boxed{\text{Ⅱ}}$ にあてはまることばの組み合わせとして正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選び，記号で答えなさい。

ア	Ⅰ	同位角	Ⅱ	1 組の辺とその両端の角
イ	Ⅰ	同位角	Ⅱ	2 組の辺とその間の角
ウ	Ⅰ	錯角	Ⅱ	1 組の辺とその両端の角
エ	Ⅰ	錯角	Ⅱ	2 組の辺とその間の角

（2）　$\boxed{\text{Ⅲ}}$ に証明の続きを書き，**［証明］**を完成させなさい。

ただし，**［証明］**の中の①～④に示されている関係を使う場合は，番号の①～④を用いてもよい。また，新たな関係に番号をつける場合は，⑤以降の番号を用いなさい。

6　下の図のように，関数 $y=-x^2$ のグラフ上に2点A，Bがある。Aの x 座標は -2 であり，線分ABは x 軸に平行である。また，2点O，Bを通る直線を ℓ とする。

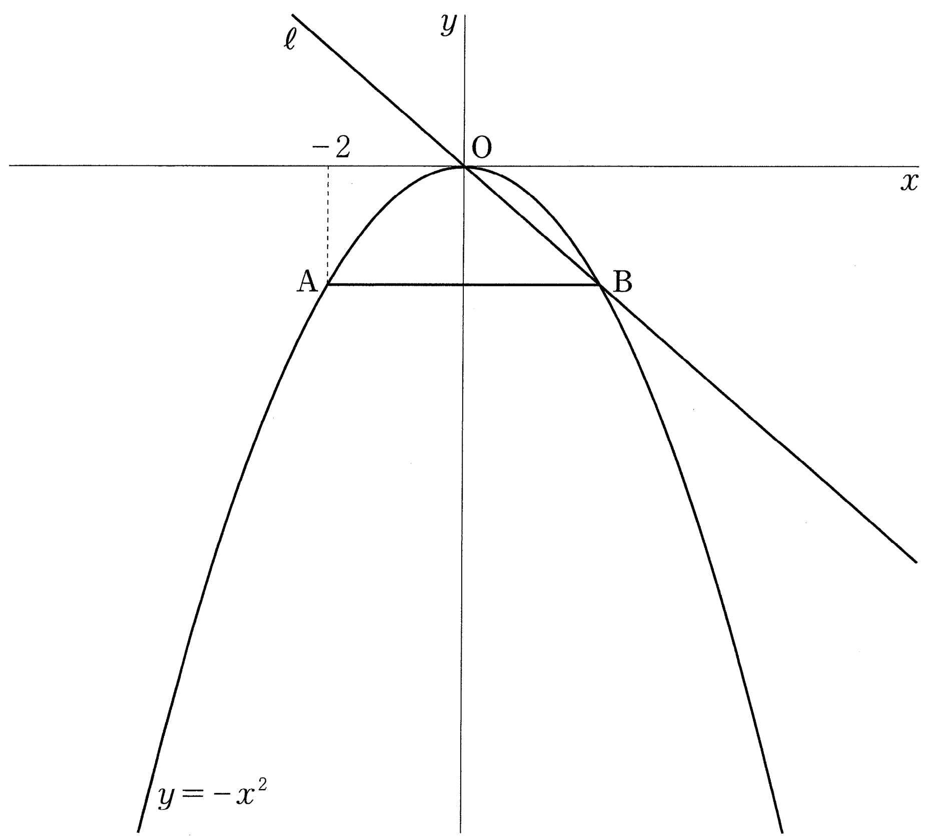
このとき，次の（1），（2）の問いに答えなさい。

（1）　点Aの y 座標を求めなさい。

（2）　関数 $y=-x^2$ のグラフ上に点Cをとり，Cの x 座標を t とする。ただし，$t<-2$ とする。
また，Cを通り x 軸に平行な直線と ℓ との交点をDとする。

①　$t=-3$ のとき，点Dの x 座標を求めなさい。

②　線分OD上に $DE=\sqrt{5}$ となる点Eをとる。△CDEの面積が△OABの面積と等しくなるときの t の値を求めなさい。



7　下の図のような，底面が $AB=DE=2\sqrt{7}$ cm，$BC=EF=6$ cm，$AC=DF=4$ cm の三角形で，高さが8 cmの三角柱がある。なお，△DEFの3つの角はすべて鋭角である。

辺BE上に $AD=AP$ となる点Pをとる。

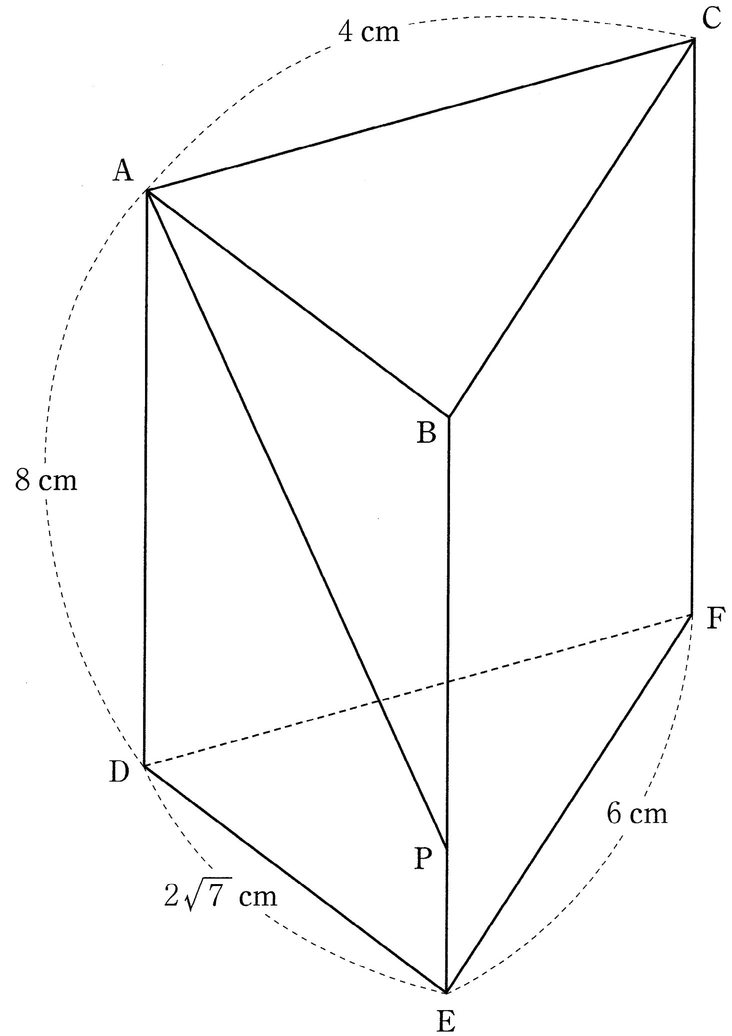
このとき，次の（1），（2）の問いに答えなさい。

（1）　線分BPの長さを求めなさい。

（2）　線分CP上に $QC=QF$ となる点Qをとる。

①　△QEFの面積を求めなさい。

②　Dを頂点とし，四角形EFQPを底面とする四角錐の体積を求めなさい。



7　数　学　　50点満点

大	小		正解	標準配点	備考
1	(1)	①	28	2	
		②	$\frac{1}{6}$	2	
		③	$-16a^3b$	2	
		④	$3\sqrt{3}$	2	
	(2)		72　度	2	
2	(1)		($500-80a$) 円	2	
	(2)		$y=2x+13$	2	
	(3)		$(x-5)(x+2)$	2	
	(4)		3　cm	2	
	(5)		エ	2	
3	(1)	①	2　通り	2	
		②	$\frac{7}{10}$	2	
	(2)	①	2　cm	1	
		②	(　イ　) [理由] の例 図1の n 番目の図形において $K=6\times n-2\times(n-1)$ $=4n+2$ 図2の n 番目の図形において $L=1+n+n+n+1\times(n-1)$ $=4n$ K から L をひいたときの差は $K-L=(4n+2)-4n$ $=2$ したがって，K から L をひいたときの差は，一定である。	3	
4			[求める過程] の例 高速道路を走る時間を x 時間，ふつうの道路を走る時間を y 時間とすると，自宅から目的地に着くまでの時間は全体で3.5時間であることから $x+y=3.5$ ……① 高速道路を走る道のりは $90x$ km，ふつうの道路を走る道のりは $40y$ km で，自宅から目的地に着くまでの道のりは全部で280km であることから $90x+40y=280$ ……② ①，②を連立方程式として解いて $x=2.8,\ y=0.7$ これらは問題に適している。 答 高速道路を走る時間　2.8　時間 　 ふつうの道路を走る時間　0.7　時間	5	
5	(1)		ウ	1	
	(2)		[証明の続き] の例 1 △ABE と△CDF において 平行四辺形の対辺は等しいから AB = CD ……⑤ AD = BC ……⑥ また AE = AD − DE ……⑦ CF = BC − BF ……⑧ ④，⑥，⑦，⑧から　AE = CF ……⑨ 平行四辺形の対角は等しいから ∠BAE = ∠DCF ……⑩ ⑤，⑨，⑩より，2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから △ABE ≡ △CDF [証明の続き] の例 2 四角形EBFD において 仮定から　ED // BF ……⑤ ④，⑤より，1組の対辺が平行でその長さが等しいから，四角形EBFD は平行四辺形である。 △ABE と △CDF において 平行四辺形の対辺は等しいから BE = DF ……⑥ AB = CD ……⑦ AD = BC ……⑧ また AE = AD − DE ……⑨ CF = BC − BF ……⑩ ④，⑧，⑨，⑩から　AE = CF ……⑪ ⑥，⑦，⑪より，3組の辺がそれぞれ等しいから △ABE ≡ △CDF	4	
6	(1)		-4	1	
	(2)	①	$\frac{9}{2}$	2	
		②	$t=1-\sqrt{17}$	3	
7	(1)		6　cm	1	
	(2)	①	12　cm²	2	
		②	$\frac{28\sqrt{3}}{3}$　cm³	3	

※部分点については，各校において統一した基準を設けて採点するものとする。