


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 $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ をつけたままで答えなさい。
ただし、 $\sqrt{\quad}$ 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。

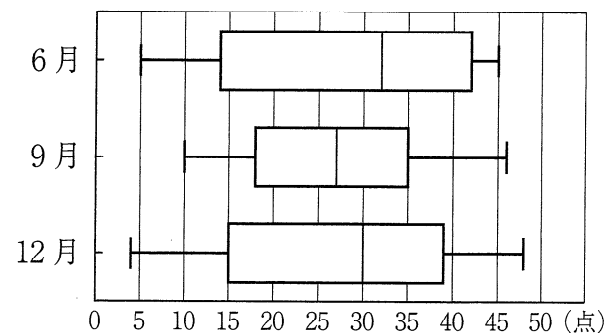
2 次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

- (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。

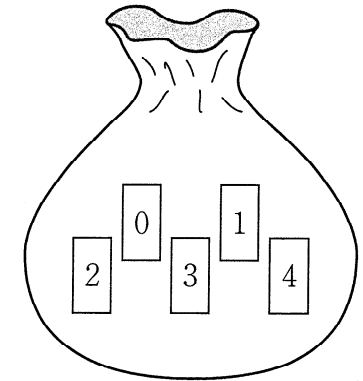
3 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(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

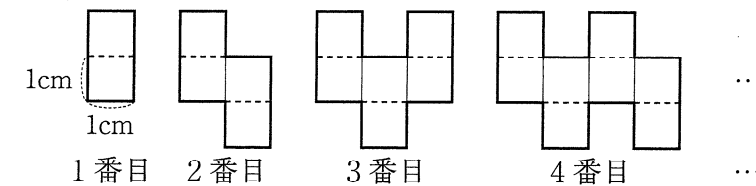
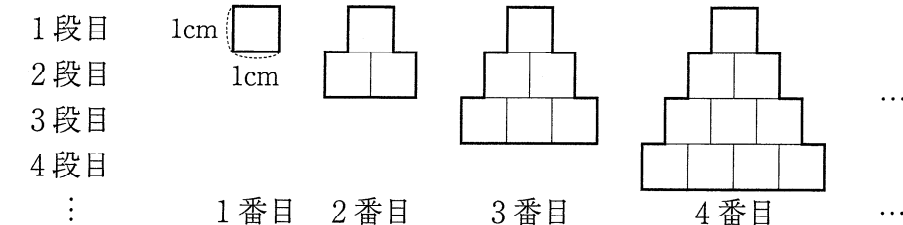


図2



- 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。

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>

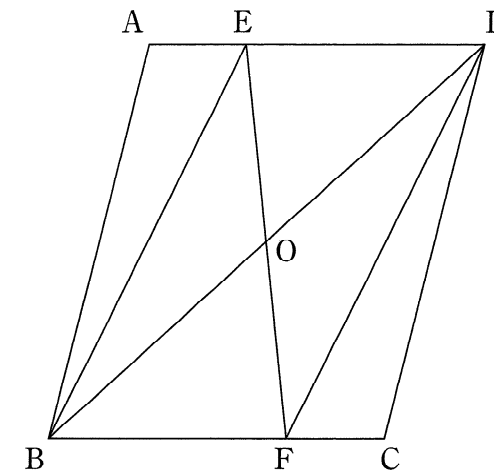
- ・ 自宅から目的地に着くまでの時間は、全体で 3.5 時間である。
- ・ 自宅から目的地に着くまでの道のりは、全部で 280 km である。

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、 $\triangle ABE \equiv \triangle CDF$ 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】

$\triangle OBF$ と $\triangle ODE$ において

仮定から $OB = OD$ ①

対頂角は等しいから $\angle BOF = \angle DOE$ ②

AD // BC より、平行線の I は等しいから
 $\angle OBF = \angle ODE$ ③

①, ②, ③より、II がそれぞれ等しいから
 $\triangle OBF \equiv \triangle ODE$

合同な図形の対応する辺は等しいから

$BF = DE$ ④

III

(1) I, 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 |

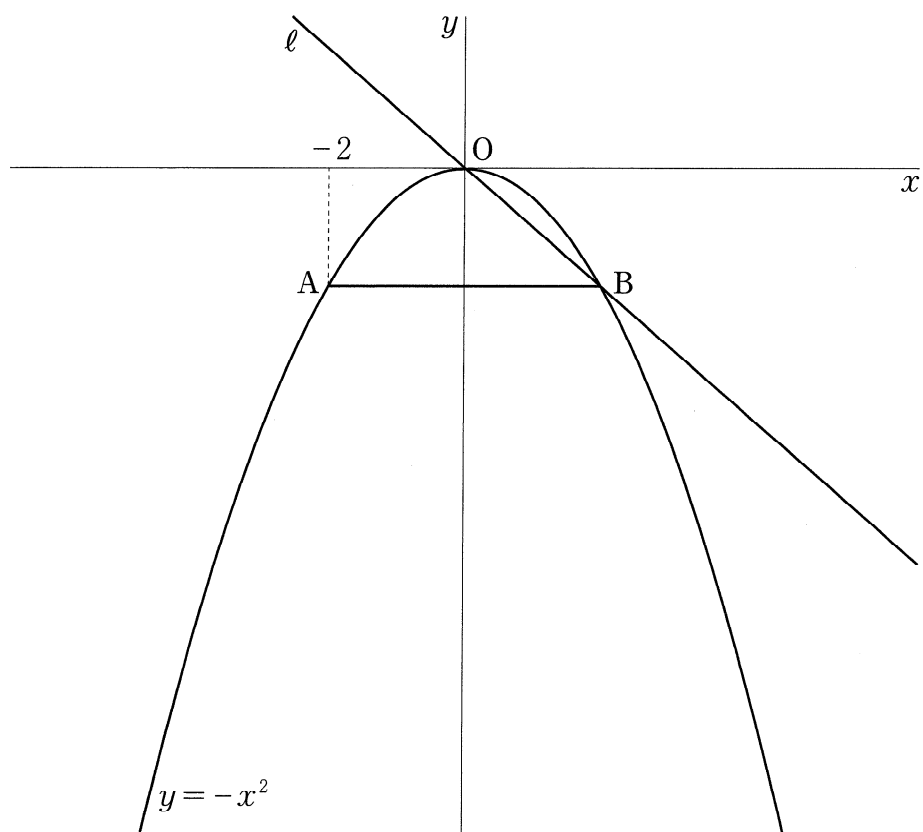
(2) III に証明の続きを書き、【証明】を完成させなさい。

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。 $\triangle CDE$ の面積が $\triangle OAB$ 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、 $\triangle DEF$ 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 $\triangle QEF$ 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。

