

1. 次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をなさい。

① $-7+7\times 2$

② $\{1-(-2)^2\}\times 3$

③ $\frac{x+2}{3}-\frac{x-1}{2}$

④ $12x^3y^2\times(-x)^3\div\left(-\frac{2}{3}x^2y\right)^2$

⑤ $\sqrt{50}-\sqrt{32}-\frac{6}{\sqrt{2}}$

⑥ $(2\sqrt{3}-3\sqrt{2})^2$

⑦ 101^2-99^2

(2) 次の式を因数分解しなさい。

① $ax^2-2ax+a$

② $ax+by+ay+bx$

(3) $a*b$ を $a*b=ab-a-b$ と定義するとき、 $3*x=5$ となる x の値を求めなさい。

(4) 次の方程式を解きなさい。

① $(x-1)^2-3(x-1)=10$

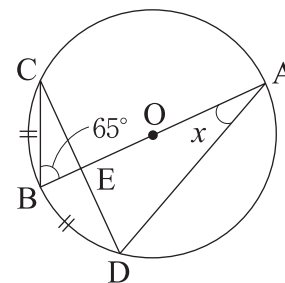
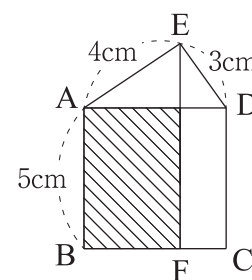
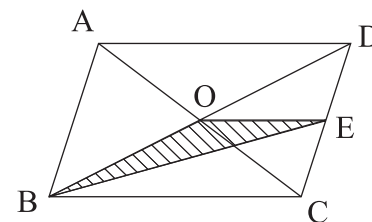
② $x^2-4x+1=0$

2. 次の問いに答えなさい。ただし、円周率を π とする。

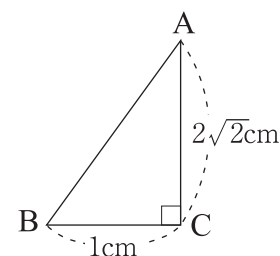
(1) 次の (ア) ~ (エ) から正しいものを1つ選び、記号を答えなさい。

(ア) $\frac{1}{3}$ は循環しない無限小数である。 (イ) $\sqrt{2}$ は有理数である。(ウ) $\frac{1}{32}$ は有限小数である。 (エ) $\sqrt{(-3)^2}=-3$ である。(2) 2直線 $x+y-7=0$, $y=2x+1$ の交点の座標を求めなさい。(3) 2次方程式 $(x+3)^2=a$ の1つの解が -1 のとき、もう1つの解を求めなさい。(4) 2点 $(3,-2)$, $(5,4)$ 間の距離を求めなさい。(5) ある数 x の小数第1位を四捨五入すると3になった。このとき、 x のとり得る値の範囲を不等号を用いて表しなさい。

(6) T塾は塾生に鉛筆を配ることにした。11本ずつ配ると22本余り、13本ずつ配ると最後の一人は8本不足する。このとき、鉛筆の本数を求めなさい。

(7) 下の図の点Oは円の中心とし、点Aは円周上の点とする。 $\widehat{BC}=\widehat{BD}$ とするとき、 x を求めなさい。(8) 下の図の斜線部分の面積を求めなさい。ただし、四角形ABCDは正方形とし、 $AB\parallel EF$ とする。(9) 下の図の平行四辺形ABCDについて、対角線の交点をOとし、また、 $OE\parallel BC$ となるように点Eを辺CD上にとる。平行四辺形ABCDの面積が 4cm^2 であるとき、 $\triangle OBE$ の面積を求めなさい。

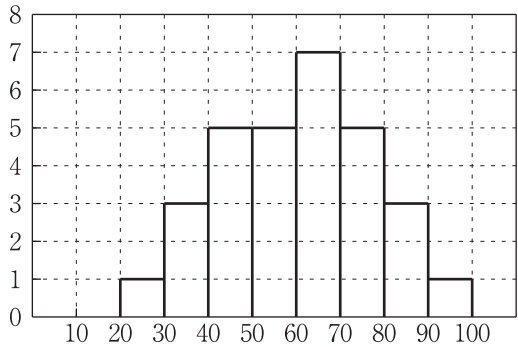
(10) 下の図の直角三角形ABCについて、辺ACを軸に図形を一回転させてできる円錐の表面積を求めなさい。



(11) 次の問いに答えなさい。

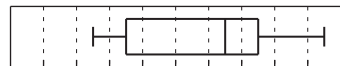
- ① 100 点満点のテストを実施した結果、ある 30 人クラスにおいて欠席をしていた A さんを除く 29 人分の合計は 1800 点であった。後日、同じテストを受けた A さんの点数を含めて計算すると、30 人の平均点は 63 点となった。A さんの点数を求めなさい。
- ② 30 人のテストの結果は、次のヒストグラムのように表される。このヒストグラムに対応する箱ひげ図を下の (ア), (イ), (ウ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、ヒストグラムの階級の区間は、左側のものを含み、右側のものを含まないものとする。

ヒストグラム

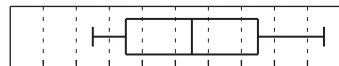


箱ひげ図

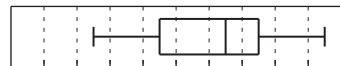
(ア)



(イ)



(ウ)



3. 先生と花子さんの会話をよく読み、次の問いに答えなさい。

ただし、この問題において、「日にち」とは何月何日の何日のみを表すものとする。

例えば、2月7日であれば7日となる。

《先生と花子さんの会話》

先生：本日 2024 年 2 月 7 日は水曜日です。
では、2024 年 3 月 7 日は何曜日でしょうか？

花子：2 月 29 日が木曜日なので、3 月 7 日は木曜日になりますが、何か求め方があるのですか？

先生：曜日が 7 日を周期として作られているので、日にちを 7 で割ったあまりに注目してみましょう。

花子：2 月の木曜日の日にちは 1 日、8 日、15 日、22 日、29 日だから、あまりはすべて 1 になります。

先生：そうですね。他にも日曜日の場合はあまりは になります。このように同じ曜日では同じあまりになりますね。

花子：なるほど。でも、2024 年 3 月 7 日は、 $7 \div 7$ であまりが 0 だから水曜日になり、木曜日ではないですが。

先生：全ての月であまりと曜日の関係が同じになるとは限らないので、3 月 7 日が 2 月 1 日を 1 日目として何日目になるのかを考える必要があります。

花子：なるほど。3 月 7 日は 日目になり、確かに 7 で割るとあまりが 1 になるので木曜日になりますね。

先生：その通りです。これで、1 年後でも 2 年後でも何曜日か分かりますね。

花子：はい。

(1) , にあてはまる数を答えなさい。

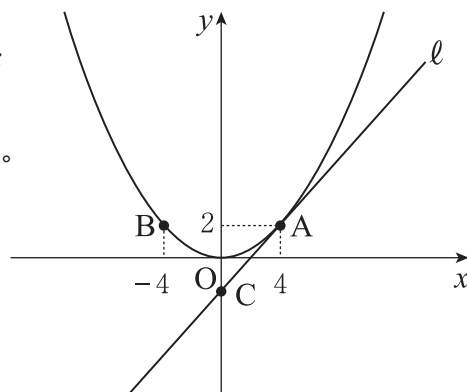
(2) 2024 年 5 月 7 日は何曜日か答えなさい。

(3) 2026 年 2 月で最初の水曜日は 2 月何日かを答えなさい。
ただし、2025 年の 2 月は 28 日までである。

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29		

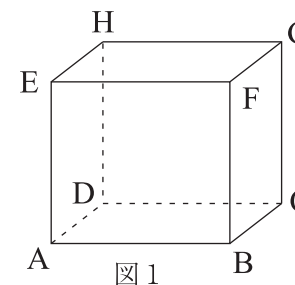
2024 年 2 月カレンダー

4. 右の図のように、2点A, Bは関数 $y=ax^2$ ($a>0$) のグラフ上にあり、点Aの座標は(4, 2)、点Bの x 座標は-4である。また、点Aを通り、傾きが1である直線を ℓ とし、直線 ℓ と y 軸との交点をCとする。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) a の値を求めなさい。
- (2) 直線 ℓ の式を求めなさい。
- (3) 点Bを通り、 ℓ と平行な直線を m とし直線 m と y 軸との交点をDとする。
このとき、四角形ACBDの面積を求めなさい。
- (4) 点(3, 7)を通り、四角形ACBDの面積を二等分する直線の式を求めなさい。

5. 図1は一辺の長さが2cmの立方体 $ABCD-EFGH$ である。
このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 線分ACの長さを求めなさい。
- (2) 線分AGの長さを求めなさい。
- (3) 次の文の に入る適切な数を答えなさい。また、 に入る正しいものを下の選択肢①～④から1つ選び数字で答えなさい。

立方体の8つの頂点から4点を選んで正四面体を作ることができる。図1の場合は一辺の長さがcmの正四面体となり、その正四面体の1つの頂点が点Aのとき、残りの3つの頂点はとなる。

【の選択肢】

- ① B, D, E ② D, F, H ③ C, F, H ④ B, F, G
- (4) 図2は図1の立方体の8つの頂点から4点を選んでできる正四面体とする。
この正四面体の体積を求めなさい。
- (5) 図3の色が付いた部分が表す立体は図2の正四面体の各辺の中点を結んでできる八面体である。この八面体の体積を求めなさい。

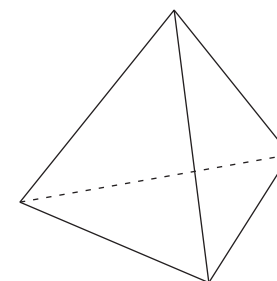


図2

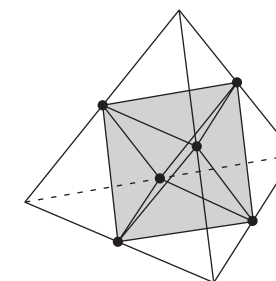


図3

6. 図 1 は、一辺の長さが 1 の正三角形を並べてできた図形である。

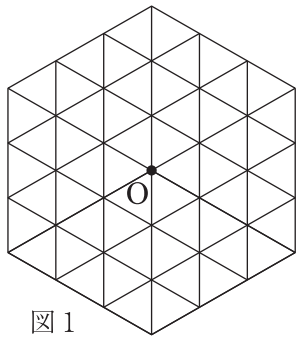


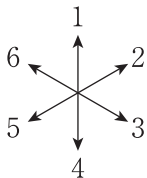
図 1

大小 2 個のさいころをふるたびに、2 点 P, Q を一つの頂点から隣の六つの頂点の一つに移動させる。ただし、その向きは次のルールに従うものとする。

ルール

大きいさいころの目は P, 小さいさいころの目は Q の移動に対応するものとし、出た目の数に応じて、図 2 に示された向きに 2 点 P, Q は移動する。

図 2



このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 2 点 P, Q が頂点 O から出発するとき、大小 2 個のさいころを 1 回ふって、次の①, ②のような位置関係になる確率をそれぞれ求めなさい。
- ① 2 点 P, Q が重なる。
- ② 3 点 O, P, Q で三角形ができる。
- (2) 2 点 P, Q が図 3 の状態から出発するとき、大小 2 個のさいころを 1 回ふって、次の①, ②のような位置関係になる確率をそれぞれ求めなさい。

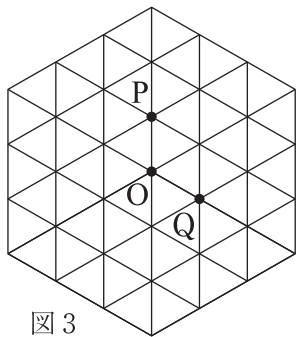


図 3

- ① 3 点 O, P, Q で二等辺三角形ができる。
- ② $PQ = \sqrt{3}$ となる。

7. 次の問いに答えなさい。

- (1) 次の文章を読んであとの問題①～③に答えなさい。

問題

6889 はある 2 桁の素数 p を 2 乗した数である。 p を求めなさい。

この問題に対して、太郎さんは次のように考えた。

太郎さんの考え方

p は 2 桁の素数より、 a を 10 の位の数、 b を 1 の位の数とおくと p は a, b を用いて $p = 10a + b$ と表すことができる。

$$80^2 < 6889 < 90^2 \dots (A)$$

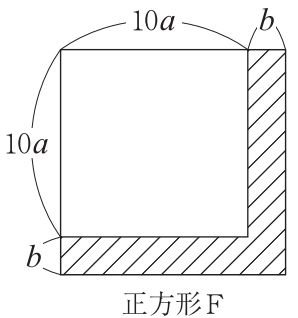
より、 a の値は $a = \boxed{\text{ア}}$ となる。

次に p^2 の 1 の位が 9 より、 b の値として考えられるものを書き出し、 p が素数になること、または $p^2 = 6889$ になることを用いて求める。

太郎さんの考え方を聞いた花子さんが、太郎さんの考え方を図を用いて次のように補足した。

花子さんの補足

面積が 6889 となる正方形を F とすると、太郎さんの考え方は、F の一辺の長さを $10a + b$ として、 a, b の値を求めていることになる。太郎さんは (A) から、F に含まれる一辺の長さが $10a$ の正方形で面積が最大となる a の値を求めている。このように考えると、 b の値については、右図の斜線部分の面積 S を a, b を用いて表し、 a の値はすでに求めているので、 S の値を求めることで方程式を作り求めることができる。



正方形 F

- ① $\boxed{\text{ア}}$ に当てはまる数を答えなさい。
- ② S を a, b を用いて表すと、 $S = b \times (\boxed{\text{イ}})$ となる。
 $\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる式を答えなさい。
- ③ p の値を求めなさい。

- (2) 4.7961 はある有理数 q を 2 乗したものである。 q の値を求めなさい。
 ただし、 q は有理数より、答に根号を用いてはいけないものとする。