



令和3年度

数 学

(10 : 40 ~ 11 : 30)

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9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) $-3+5\times(-2)$ を計算しなさい。

(2) $A=2x+y, B=3x-y$ のとき, $A-2B$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{8}-\sqrt{12}+\sqrt{27}+\sqrt{50}$ を計算しなさい。

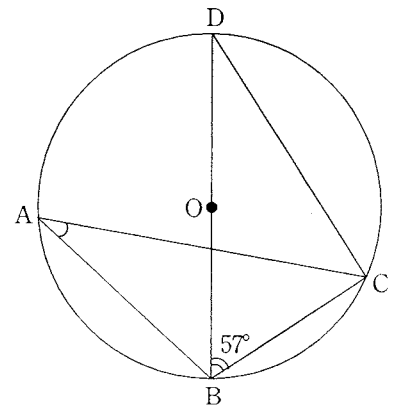
(4) 1本40円の鉛筆と1本60円のボールペンをそれぞれいくつか買いました。鉛筆をボールペンより6本多くなるように買ったところ、代金の合計は1440円でした。このとき、鉛筆を何本買ったかを求めなさい。

(5) $x^2+3x-40$ を因数分解しなさい。

(6) 方程式 $x^2+6x-2=0$ を解きなさい。

(7) A, B, C の 3 人でじゃんけんを 1 回したとき, A だけが勝つ確率を求めなさい。

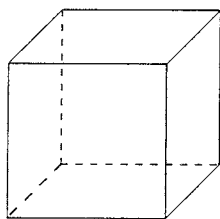
(8) 右の図のように, 4 点 A, B, C, D は円 O の円周上の点で, BD は円 O の直径です。 $\angle CBD=57^\circ$ のとき, $\angle BAC$ の大きさを求めなさい。



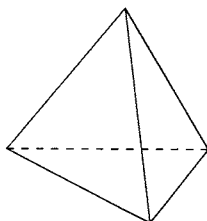
2 次の①～④の中から、Aさんの考え方、解き方が正しいものを2つ選び、その番号を書きなさい。

① Aさんは、立方体と正四面体の図形を見て、この2つの図形で次の式が成り立つと考えました。

$$(\text{面の数}) - (\text{辺の数}) + (\text{頂点の数}) = 2$$



立方体



正四面体

② 中学1年生10人が数学のテストを行いました。10人のテストの点数の中央値は5点であり、点数の低い順に10人を並べ、低い方からの5人の点数は、1点、2点、2点、4点、5点でした。このことから、Aさんは残りの5人の点数は全員6点以上だと考えました。

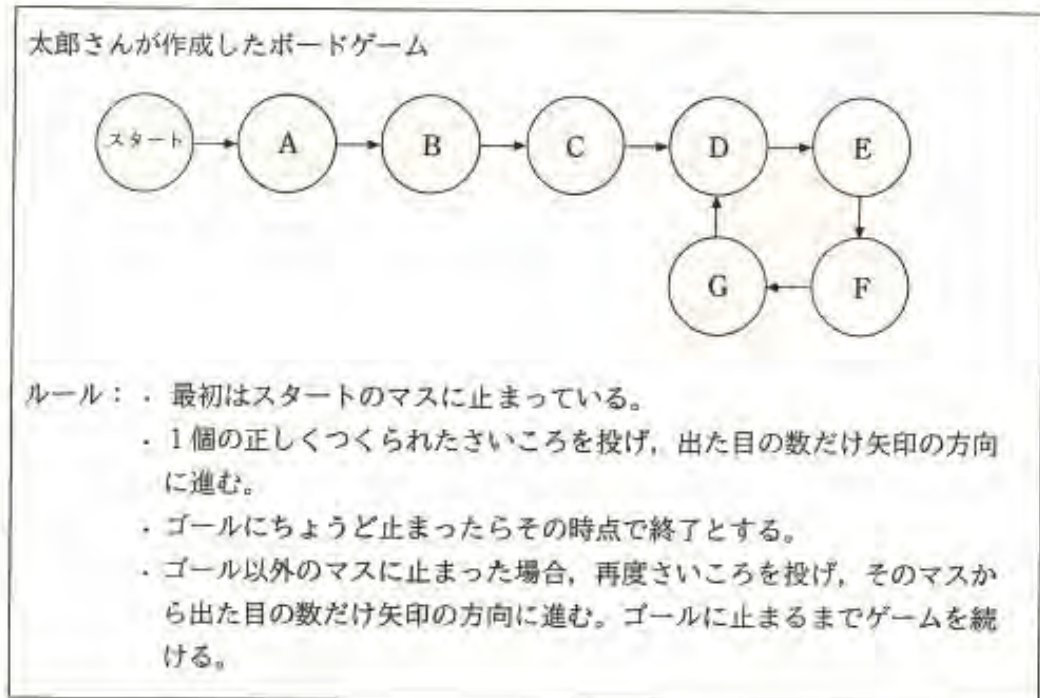
③ Aさんは、方程式 $\frac{1}{3}(x+3) = \frac{1}{4}x + 3$ を右のように考え、解きました。

$$\begin{aligned} \frac{1}{3}(x+3) &= \frac{1}{4}x + 3 \\ \text{両辺を12倍して} \\ 4x + 12 &= 3x + 36 \\ x &= 24 \end{aligned}$$

④ Aさんは、方程式 $x^2 = 4x$ を右のように考え、解きました。

$$\begin{aligned} x^2 &= 4x \\ \text{両辺を} x \text{で割って} \\ x &= 4 \end{aligned}$$

- 3 太郎さんは下のようなボードゲームを作成しました。そこで、D、E、F、Gのどこをゴールとして設定するか考えています。



このとき、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) ゴールをFのマスに設定したとき、さいころを1回投げてゴールする確率を求めなさい。
- (2) ゴールをGのマスに設定したとき、さいころを2回投げてゴールする確率を求めなさい。
- (3) ゴールをDのマスに設定したとき、さいころを2回投げてちょうど2回でゴールするときの目の出方は全部で何通りあるか答えなさい。

- 4 下の【規則】に従って、次の表の下段の空欄に整数を書き入れます。表の上段は列の番号を表しています。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

【規則】

- 1, 2, 3 列目には 0 ~ 9 の整数のうち、好きな整数を一つずつ選んで書きます。
 4 列目以降は、直前の 3 列の整数の和の一の位を書きます。

例えば、1 列目に 3, 2 列目に 8, 3 列目に 1 を書いたとき、4 ~ 6 列目は次の [例] のようになります。(4 列目は、 $3+8+1=12$ より、2 が入ります。)

[例]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	8	1	2	1	4				

このとき、次の (1) ~ (3) に答えなさい。

- (1) 上の [例] のように、1 列目に 3, 2 列目に 8, 3 列目に 1 を書いたとき、10 列目に入る整数を求めなさい。
- (2) 2 列目に 7, 3 列目に 3 を書いたとき、1 列目にどんな整数を書いても 6 列目に入る整数は奇数であることを、1 列目を「 a 」として考えて証明しなさい。

(3) 3列目に5を書いたとき、2列目がどんな整数でも、1列目の整数に3をかけた数の一の位の数が9列目の整数になることを次のように説明しました。

下の に説明の続きを書き、【説明】を完成させなさい。

【説明】

3列目に5を書いたとき、9列目に入る整数は1列目の整数によって決まると思
います。なぜなら、

以上より、1列目の整数に3をかけた数の一の位の数が9列目の整数になります。

- 5 右の図は、ボールを自然に落としたときの時間と落下した距離を表したものです。

このボールが落ち始めてから x 秒間に落下した距離を y m としたとき、 x と y の関係を表にすると、次のようになりました。

x	0	1	2	3	4
y	0	5	20	45	80

この表から x と y の間には、

$$y = 5x^2$$

の関係が成り立つことが分かりました。

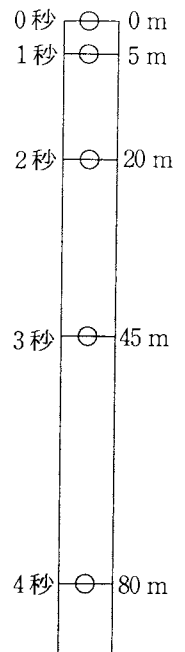
このとき、次の (1) ~ (3) に答えなさい。

- (1) 次の①~③の中から、ボールが落下するときの平均の速さが最も速いものを1つ選び、その番号を答えなさい。

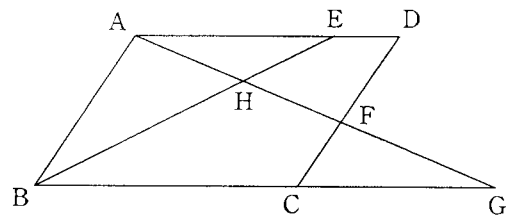
① 0秒後から2秒後 ② 1秒後から5秒後 ③ 2秒後から3秒後

- (2) ビルの屋上からこのボールを落とすと、地面に到達するまでに2.5秒かかりました。このビルの高さを求めなさい。

- (3) 花子さんは秒速6mの一定の速さで走ることができます。このボールを15mの高さから落とします。このとき、ボールが地面に到達するまでに花子さんがボールに触れるためには、花子さんはボールの落下地点から最大で何m離れることができますか。ただし、花子さんの身長や手足を伸ばして触れることは考えないものとします。



- 6 右の図の平行四辺形ABCDにおいて、
 辺AD上にAE:ED=3:1となる点をEとし、
 辺CD上にCF:FD=3:4となる点をFとしま
 す。また、AFの延長とBCの延長との交点をG、
 BEとAFの交点をHとし、△AEHの面積を
 9 cm²とします。



このとき、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) △AEH ∽ △GBH を証明しなさい。
- (2) △ABHの面積を求めなさい。
- (3) 四角形EBCDの面積を次のように求めました。 ～ に当てはまる数
 を求め、【解答】を完成させなさい。

【解答】

点Eと点Cを結ぶ線分を引くと、
 面積比△ECD : △ABE : △BEC = : : である
 ことがわかる。よって、四角形EBCDの面積は cm² と求められる。

数 学 解 答 用 紙

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	本
	(5)	
	(6)	$x =$
	(7)	
	(8)	度

4	(3)	3 列目に 5 を書いたとき、9 列目に入る整数は 1 列目の整数によって決まるといいます。なぜなら、
以上より、1 列目の整数に 3 をかけた数の一の位の数が 9 列目の整数になります。		

2		
---	--	--

5	(1)	
	(2)	m
	(3)	m

3	(1)	
	(2)	
	(3)	通り

6	(1)				
	(2)	cm^2			
	(3)	ア		イ	
ウ			エ		

4	(1)	
	(2)	

数学 解答用紙

1	(1)	-13
	(2)	$-4x + 3y$
	(3)	$7\sqrt{2} + \sqrt{3}$
	(4)	18 本
	(5)	$(x + 8)(x - 5)$
	(6)	$x = -3 \pm \sqrt{11}$
	(7)	$\frac{1}{9}$
	(8)	33 度

4	(3)	<p>3 列目に 5 を書いたとき、9 列目に入る整数は 1 列目の整数によって決まると思いますが。なぜなら、</p> <p>1 列目の整数を a、2 列目の整数を b とすると、3 列目は 5 であるから、1~3 列目の数の和は、$a + b + 5$ である。このとき、4 列目に入る数は $a + b + 5$ の一の位である。</p> <p>5 列目に入る数は、$b + 5 + (a + b + 5) = a + 2b + 10$ の一の位であり、同様にして 6 列目に入る数は、$5 + (a + b + 5) + (a + 2b + 10) = 2a + 3b + 20$ の一の位である。7 列目に入る数は</p> $(a + b + 5) + (a + 2b + 10) + (2a + 3b + 20) = 4a + 6b + 35$ <p>の一の位である。8 列目に入る数は $7a + 11b + 65$ の一の位であり、9 列目に入る数は、</p> $(2a + 3b + 20) + (4a + 6b + 35) + (7a + 11b + 65) = 13a + 20b + 120 = 10(a + 2b + 12) + 3a$ <p>の一の位である。よって、9 列目に入る数は $3a$ の一の位の数を考えればよい。</p> <p>以上より、1 列目の整数に 3 をかけた数の一の位の数が 9 列目の整数になります。</p>
---	-----	---

2	①	③
---	---	---

5	(1)	②
	(2)	31.25 m
	(3)	$6\sqrt{3}$ m

3	(1)	$\frac{1}{6}$
	(2)	$\frac{2}{9}$
	(3)	8 通り

6	(1)	<p>$\triangle AEH$ と $\triangle GBH$ において $AE \parallel BG$ より、平行線の錯角は等しいので、 $\angle EAH = \angle BGH$ ……① 対頂角は等しいので $\angle AHE = \angle GHB$ ……② ①、②より、2 組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle AEH \cong \triangle GBH$</p>							
	(2)	21 cm ²							
	(3)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;">ア</td> <td style="width: 25%;">1</td> <td style="width: 25%;">イ</td> <td style="width: 25%;">3</td> </tr> <tr> <td>ウ</td> <td>4</td> <td>エ</td> <td>50</td> </tr> </table>	ア	1	イ	3	ウ	4	エ
ア	1	イ	3						
ウ	4	エ	50						

4	(1)	2
	(2)	<p>1 列目を a とすると、2 列目は 7、3 列目は 3 であるので、1~3 列目の数の和は $a + 7 + 3 = a + 10$ と表せるので、$a + 10$ の一の位は a であることから 4 列目に入る数は a となる。</p> <p>次に 2~4 列目の数の和は $7 + 3 + a = 10 + a$ となり、同様に 5 列目の数は a である。</p> <p>次に 3~5 列目の数の和は $3 + a + a = 2a + 3 = 2(a + 1) + 1$ となる。このとき、奇数の一の位の数は奇数であることから、6 列目に入る数は奇数である。</p>