

2024年3月2日(土) 中3 土曜テスト問題 (解答時間 50分)

1 次の各問に答えなさい。

(1) $7a - 2a$ を計算しなさい。

(2) $-12 + 9 \div (-3)$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{18} - \sqrt{32}$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 3x + 7y = -9 \\ 2x + 3y = -1 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) $x = 19$ のとき、 $x^2 - 10x + 9$ の値を求めなさい。

2 二次方程式について、次の各問に答えなさい。

(1) 以下の文章は、二次方程式について述べたものである。空欄に当てはまる言葉や式を答えなさい。

移行して整理すると、 $(xの \text{ア}) = 0$ という形に整理できる方程式を二次方程式という。二次方程式は一般に $ax^2 + bx + c = 0$ (ただし、 $a \neq 0$) という形で表される。

二次方程式の解の求め方はさまざまであるが、一般に二次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解は イ と表される。これを二次方程式の解の公式と呼ぶ。

(2) 次の方程式のうち、二次方程式はどれか。すべて選び、記号で答えなさい。

ア $3x^2 + 7x - 20 = 0$

イ $x(x-5) = 3$

ウ $(x+3)(x-8) = x^2$

エ $x-10 = x^2$

(3) 次の方程式のうち、 $x = -3$ を解としてもつものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア $x(x-3) = 0$

イ $x^2 + 9 = -6x$

ウ $(x+3)(x-8) = 0$

エ $\frac{1}{2}x^2 = -\frac{9}{2}$

(4) 二次方程式 $x^2 + 5x - 24 = 0$ を因数分解を利用した方法で以下のように解いた。空らんア～ウに当てはまる数や式をかきなさい。ただし、同じ文字のところには同じ数や式が入る。

$$\begin{aligned}x^2 + 5x - 24 &= 0 \\(x-3)(x+\text{ア}) &= 0 \\x-3 &= \text{イ}, x+\text{ア} = \text{イ} \\x &= 3, x = \text{ウ}\end{aligned}$$

(5) 二次方程式 $x^2 - 8x - 5 = 0$ を以下のように解いた。このとき、次の各問に答えなさい。

$$\begin{aligned}x^2 - 8x - 5 &= 0 \\x^2 - 8x &= 5 \\x^2 - 8x + \text{エ} &= 5 + \text{エ} \\&\text{オ} \\x &= 4 \pm \sqrt{21}\end{aligned}$$

① 空らんエに入る数を答えなさい。また、なぜ両辺にエを加える必要があるのか、その理由を答えなさい。

② 空らんオに入る式を答えなさい。

- (6) $2x^2 + 8x = 6x$ の解き方について、ケンタロさんとヨーイチさんが会話をしています。以下の会話文を読んで、問に答えなさい。

ケンタロ：「まず、左辺の をとりだそう。」

ヨーイチ：「そうすると、 $2x(x+4) = 6x$ という式になるね。」

ケンタロ：「そうしたら、両辺を $2x$ で割って、 $x+4=3$ とすれば、これは一次方程式だから解がすぐに求められそうだね。」

ヨーイチ：「うーん、なるほど。簡単に解けたね。でもそれでいいのかな……？」

- ① 文中の に当てはまる言葉を、漢字 4 文字で答えなさい。
- ② この解き方について、ヨーイチさんは疑問をもっています。あなたは方程式 $2x(x+4) = 6x$ の上記の解き方についてどのように考えますか。言葉や式を使って説明したうえで方程式を解き、解を求めなさい（ただ方程式を解くだけでは 0 点とする）。

□ 次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 = 16$

(2) $3x^2 - 18 = 0$

(3) $(x-2)^2 = 20$

(4) $(x-4)(2x+3) = 0$

(5) $x^2 + 2x + 1 = 0$

(6) $x^2 - 2x - 15 = 0$

(7) $x^2 + 5x + 2 = 0$

(8) $x^2 - 10x = 16$

(9) $5x^2 - 9 = 0$

(10) $4x^2 + 8x = x^2 - 4$

4 次の各問に答えなさい。

(1) 二次方程式 $x^2 + ax - 15 = 0$ の解の1つが3であるとき、次の各問いに答えなさい。

① a の値を求めなさい。

② もう1つの解を求めなさい。

(2) 二次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ の2つの解が1, -7 であるとき、 a , b の値をそれぞれ求めなさい。

5 次の各問に答えなさい。

(1) $x = \sqrt{5} + 3$ のとき、 $x^2 - 6x + 9$ の値を求めなさい。

(2) $x = \sqrt{3} + \sqrt{5}$, $y = \sqrt{3} - \sqrt{5}$ のとき、 $x^2 - y^2$ の値を求めなさい。

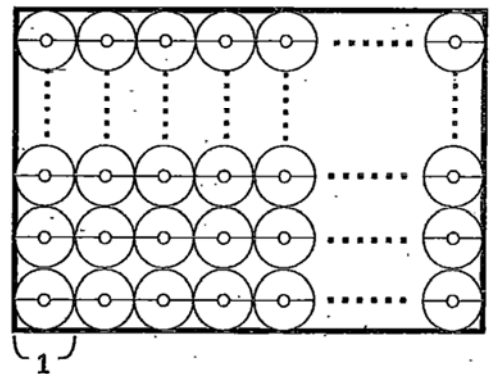
6 次の各問に答えなさい。ただし、どの問題についてもどのようにして解いたかわかるよう、解答用紙に途中式や文章を書くこと。

(1) $\sqrt{19-3n}$ の値が自然数となるような自然数 n をすべて求めなさい。

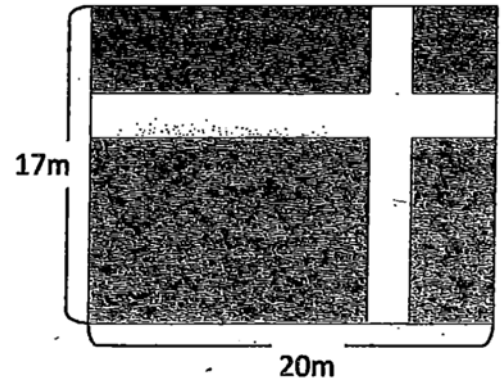
(2) $\frac{1}{\sqrt{6}-\sqrt{5}}$ を有理化しなさい。(有理化とは、分母に根号がない形に式を変形することです。)

(3) 連続する3つの自然数がある。そのうちの最小の数と最大の数の積は、3つの数の和の2倍より1小さいという。この3つの数を答えなさい。

(4) ポケモントレーナーの小野さんは、自分が持っているモンスターボールを右の図のように長方形の箱に並べていったところ、長方形の箱にぴったりとはまった。小野さんがならべたモンスターボールの数は60個で、縦よりも横のほうが4個多く並べられた。このとき、長方形の箱の縦と横の長さをそれぞれ求めなさい。ただし、箱の厚さは考えないものとする。また、モンスターボールの直径を1として考え、単位は考えないものとする。



7 縦 17m、横 20m の長方形の土地がある。この土地に、右の図のように、縦、横にそれぞれ平行になるように同じ幅の道を作り、残りの土地を畑にしたい。畑の面積を 270m^2 にしたいとき、次の各問に答えなさい。

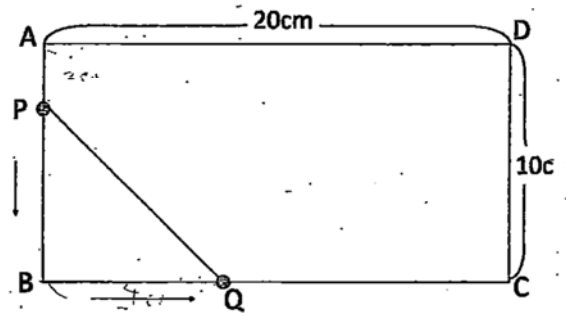


(1) A さんに道の幅をどのようにして決めたらよいか聞いたところ、「 $(20-x)(17-x)=270$ を解けばいいんだよ」と答えた。

A さんはどのようにして考え、式を作ったのか。A さんに代わって説明しなさい。説明は解答欄に分かりやすく書くこと。必要に応じて、解答欄にある図を使用しても良い。

(2) 道の幅は何 m にすればよいか、答えなさい。

8 $AB=10\text{ cm}$ 、 $BC=20\text{ cm}$ の長方形 ABCD がある。点 P は辺 AB 上を毎秒 1 cm の速さで A から B まで動き、点 Q は辺 BC 上を毎秒 2 cm の速さで B から C まで動く。この時、次の各問に答えなさい。



(1) P, Q が同時に出発してから 2 秒後の $\triangle PBQ$ の面積は何 cm^2 か、答えなさい。

(2) P, Q が同時に出発してからの時間を x 秒としたとき、 x の変域を求めなさい。

(3) P, Q が同時に出発してからの時間を x 秒後の PB の長さと BQ の長さを、 x を用いて表しなさい。

(4) P, Q が同時に出発してからの時間を x 秒後の $\triangle PBQ$ の面積を、 x を用いて表しなさい。

(5) $\triangle PBQ$ の面積が 15 cm^2 となるのは、P, Q が同時に出発してから何秒後か、すべて求めなさい。

問題は以上です。最後まで見直しをしましょう。

2024年3月2日(土) 中3 土曜テスト問題 (解答時間 50分)

1	(1)	(2)	(3)
	(4) $(x,y)=$	(5)	

2	(1) ア	イ	
	(2)	(3)	(4) ア イ ウ
	(5) ①	②	理由
	(6) ②	(6) ①	

3	(1) $x=$	(2) $x=$	(3) $x=$	(4) $x=$
	(5) $x=$	(6) $x=$	(7) $x=$	
	(8) $x=$	(9) $x=$	(10) $x=$	

4	(1) ① $a=$	②	(2) $a=$
---	------------	---	----------

5	(1)	(2)
---	-----	-----

	(1)		(2)	
6	(3)			
	(4)			

	(1)	
7		
	(2)	

	(1)		(2)		PB		BQ
8		cm^2					
	(4)		(5)				

配点：問1～5 各2点×30=60点 問6 各4点×4=16点 問7・8 各3点×8=24点

氏名 _____ 得点 _____ / 100

1	(1)	$5a$	(2)	-15	(3)	$-\sqrt{2}$
	(4)	$(x,y)=(4,-3)$	(5)	180		

2	(1)	ア	2次式	イ	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
	(2)		ア, イ, エ	(3)	イ, ウ
	(3)		エに入る数	理由	
	(4)		16	左辺を $(x+a)^2$ の形に因数分解するため.	
(5)	(2)		$(x-4)^2 = 21$	(6)①	共通因数
(6)	(2)		$2x^2 + 8x = 6x$ を移項に解くと, $2x^2 + 2x = 0$ $2x(x+1) = 0$ $x = 0, -1$ となる.		$x=0$ は -1 ではない. 両辺を $2x$ で割り消すと 0 で割ることはできないので. 数学的に正しくない. よって正しい解は $x=0, -1$

3	(1)	$x = \pm 4$	(2)	$x = \pm \sqrt{6}$	(3)	$x = 2 \pm 2\sqrt{5}$	(4)	$x = 4, -\frac{3}{2}$
	(5)	$x = -1$	(6)	$x = 5, -3$	(7)	$x = \frac{-5 \pm \sqrt{17}}{2}$		
	(8)	$x = 5 \pm \sqrt{41}$	(9)	$x = \pm \frac{3\sqrt{5}}{5}$	(10)	$x = -2, -\frac{2}{3}$		

4	(1)①	$a = 2$	②	-5	(2)	$a = 6$	$b = -7$
---	------	---------	---	------	-----	---------	----------

5	(1)	5	(2)	$4\sqrt{15}$
---	-----	-----	-----	--------------

<p>(1)</p> <p>$n=1$の時 $\sqrt{19-3} = \sqrt{16} = 4$ ○</p> <p>$n=2$の時 $\sqrt{19-6} = \sqrt{13}$ ×</p> <p>$n=3$の時 $\sqrt{19-9} = \sqrt{10}$ ×</p> <p>$n=4$の時 $\sqrt{19-12} = \sqrt{7}$ ×</p> <p>$n=5$の時 $\sqrt{19-15} = \sqrt{4} = 2$ ○</p> <p>$n=6$の時 $\sqrt{19-18} = \sqrt{1} = 1$ ○</p> <p>$n=7$の時 $\sqrt{19-21} = \sqrt{-2}$ × 答え $n=1, 5, 6$</p>	<p>(2)</p> $\frac{1}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} = \frac{1 \times (\sqrt{6}+\sqrt{5})}{(\sqrt{6}-\sqrt{5}) \times (\sqrt{6}+\sqrt{5})}$ $= \frac{\sqrt{6}+\sqrt{5}}{6-5}$ $= \sqrt{6}+\sqrt{5}$
--	--

<p>6 (3)</p> <p>連続する3つの自然数のうち、真ん中の数を x とすると、 3つの自然数は $x-1, x, x+1$ となる。 この3つの数の積は、3つの数の和の2倍より1小さいので</p> $(x-1)(x)(x+1) = (x-1+x+x+1) \times 2 + 1$ $x^2 - 1 = 6x - 1$	<p>$x^2 - 6x = 0$ x は自然数なので</p> <p>$x(x-6) = 0$ $x = 6$</p> <p>$x = 0, 6$ 真ん中の数が6なので 連続する3つの数は 5, 6, 7 になる</p> <p>答え 5, 6, 7</p>
---	---

<p>(4)</p> <p>縦の長さを x とすると、 横の長さは $(x+4)$ となる。 箱の中に60コ入るので</p> $x(x+4) = 60$ $x^2 + 4x - 60 = 0$ $(x+10)(x-6) = 0$ $x = -10, 6$	<p>$x > 0$ より</p> <p>$x = 6$</p> <p>よって、縦の長さが6 横の長さは $6+4=10$</p> <p>答え 縦の長さ 6 横の長さ 10</p>
---	--

<p>(1)</p> <p>右の図の如くは、道を x m とすると、残った田の面積は、 縦 $(17-x)$ m、横 $(20-x)$ m の長方形の積と 等しくなるので、</p> $(17-x)(20-x) = 270$ <p>と解く。</p>	
<p>(2)</p> <p>2 m</p>	

<p>8 (1)</p> <p>16 cm²</p>	<p>(2)</p> <p>$0 \leq x \leq 10$</p>	<p>(3)</p> <p>PB $10-x$ BQ $2x$</p>	
<p>(4)</p> <p>$x(10-x)$ 又は $10x - x^2$</p>	<p>(5)</p> <p>$(5-\sqrt{10})$ 秒後 と $(5+\sqrt{10})$ 秒後</p>		

配点：問1~5 各2点×30=60点 問6 各4点×4=16点 問7・8 各3点×8=24点