2020年度

数　学

◆ 注 意

◎ 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

◎ 指示がある場合は途中の考え方や式も記入しなさい。

◎ 円周率は π を用いなさい。

◎ 問題の図は正確とは限りません。

1 次の問いに答えよ。

(1) $-2^4-(-3)^2\div(-1)^3$ を計算せよ。

(2) $\dfrac{15}{\sqrt{5}}+(\sqrt{5}-2)^2$ を簡単にせよ。

(3) $\dfrac{3x+y}{4}-\dfrac{5x-3y}{12}$ を簡単にせよ。

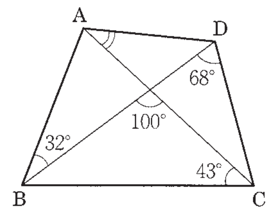
(4) $(x-1)^2+7(1-x)$ を因数分解せよ。

(5) 関数 $y=2x^2$ において，x の値が -1 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めよ。

(6) a は定数とする。x の方程式 $-a^2x-4a-5=0$ の解が -2 であるとき，a の値を求めよ。

(7) 1，2，3，4 の数字が書かれたカードが 1 枚ずつ合計 4 枚ある。この 4 枚のカードを並べて 4 桁の整数を作るとき，2020 より大きい整数は何通り作れるか。

(8) 右の図において，∠CAD の大きさを求めよ。



2 容器Aには4％の食塩水x g，容器Bには8％の食塩水100 gが入っている。これらの食塩水について，次の操作を順に行った。

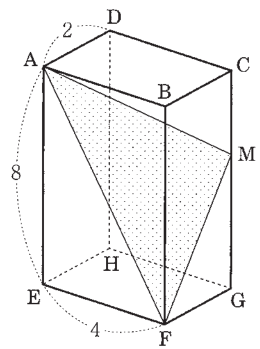
【操作1】容器Aから300 gの食塩水を容器Bに移した。
【操作2】容器Bの食塩水をよくかき混ぜ，容器Bからy gの食塩水を容器Aに移した。

(1) 【操作1】の後，容器Bの食塩水に含まれる食塩の量を求めよ。

(2) 【操作2】の後，容器Bの食塩水に含まれる食塩の量をyを用いて表せ。

(3) 【操作2】の後，2つの容器の食塩水に含まれる食塩の量が等しくなった。また，容器Aの食塩水の量は，容器Bの食塩水の量より40 g多くなった。このとき，x，yの値を求めよ。

3 右の図のような直方体がある。CMの長さをtとするとき，次の問いに答えよ。



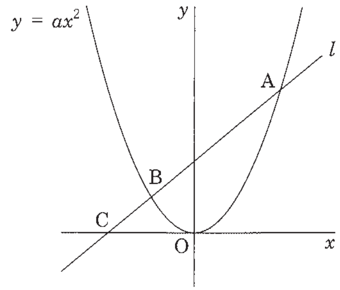
(1) AFの長さを求めよ。

(2) AM，FMの長さを，それぞれtを用いて表せ。

(3) △AFMがAM＝FMの二等辺三角形となるような，tの値を求めよ。

(4) (3)のとき，△AFMの面積を求めよ。

4 右の図のように，放物線$y = ax^2$と直線lがある。2つのグラフは2点A，Bで交わっていて，点Aの座標は（3，5），点Bのx座標は負である。また，直線lとx軸との交点をCとすると，AB：BC＝3：1になっている。次の問いに答えよ。

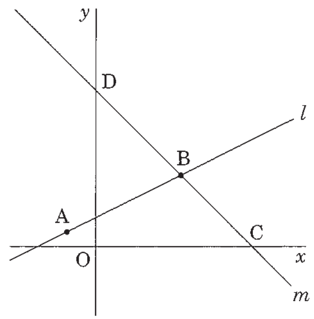


(1) aの値を求めよ。

(2) 点Bの座標を求めよ。

(3) △OABをx軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を求めよ。

5 右の図のように，2点A(－2，1)，B(6，5)を通る直線lがある。また，点Bを通る直線mが，x軸と点C(t，0)で，y軸と点D(0，t)で交わっている。次の問いに答えよ。



(1) 直線lの式を求めよ。

(2) tの値を求めよ。

(3) △ABDの面積を求めよ。

(4) 点Pが△OCDの周上を動くとき，△PABの面積が20となるような点Pの座標をすべて求めよ。
ただし，途中の考え方や式も記入すること。

2020年度　数　学　解答用紙

1

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6) $a=$	(7) 通り	(8) $\angle CAD=$ °

2

(1)	(2)
g	g
(3) $x=$, $y=$	

3

(1)	(2)
	AM＝ , FM＝
(3) $t=$	(4)

4

(1)	(2)	(3)
$a=$	B（ , ）	

5

(1)	(2)	(3)
$y=$	$t=$	

(4)

答.

↓ここにシールを貼ってください↓

2002300

2020年度　数　学　解答用紙

各4点×8問

1

(1)	(2)	(3)	(4)
-7	$9-\sqrt{5}$	$\dfrac{2x+3y}{6}$	$(x-1)(x-8)$
(5) 6	(6) $a=\dfrac{2\pm\sqrt{14}}{2}$	(7) 18 通り	(8) $\angle CAD=37$ °

(1) 3点　(2) 4点　(3)8点

2

(1)	(2)
20 g	$20-\dfrac{y}{20}$ g
(3) $x=500$, $y=120$	

(1)(3)(4)　各3点　(2)6点

3

(1)	(2)
$4\sqrt{5}$	$AM=\sqrt{t^2+20}$, $FM=\sqrt{t^2-16t+68}$
(3) $t=3$	(4) $6\sqrt{5}$

(1) 3点　(2)(3)　各6点

4

(1)	(2)	(3)
$a=\dfrac{5}{9}$	B $\left(-\dfrac{3}{2}, \dfrac{5}{4}\right)$	$\dfrac{375}{16}\pi$

(1) 3点　(2)(3) 各4点　(4) 12点

5

(1)	(2)	(3)
$y=\dfrac{1}{2}x+2$	$t=11$	36

(4)

直線 l と y 軸の交点をE$(0,2)$とする.

辺ED上に△PAB $=20$ となる点P$(0,s)$があるとすると,

$\dfrac{1}{2}\times(s-2)\times(2+6)=20$ より $s=7$

したがって直線 l と平行で$(0,7)$を通る直線 $y=\dfrac{1}{2}x+7$ 上の点Pはすべて条件を満たす.

同様に考えると直線 l と平行で$(0,-3)$を通る直線 $y=\dfrac{1}{2}x-3$ 上の点も条件を満たす.

よって，2本の直線と△OCDの交点を求めればよい.

答. $(0,7)$, $\left(\dfrac{8}{3}, \dfrac{25}{3}\right)$, $\left(\dfrac{28}{3}, \dfrac{5}{3}\right)$, $(6,0)$

↓ここにシールを貼ってください↓

2002300