

数学科学習課題

附属 () 中学校 受験番号: _____ 氏名: _____

※A4用紙に片面で印刷をし, 1 ページ目に附属中学校名, 受験番号, 氏名を記入すること。

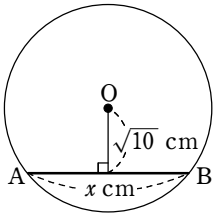
※答だけでなく途中過程もこのプリントに記述し, 答え合わせをして (「略」の問題は除く) 間違えたところはやり直しをすること。

※略解をのぞく 7 枚をホチキス (左上) でとめて提出すること。

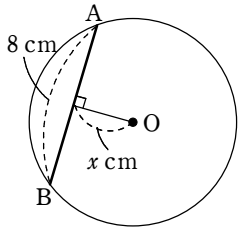
1

次の図において, 円 O の半径が 5 cm であるとき, x の値を求めなさい。

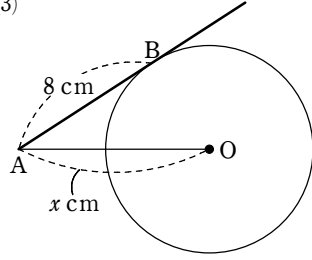
(1)



(2)



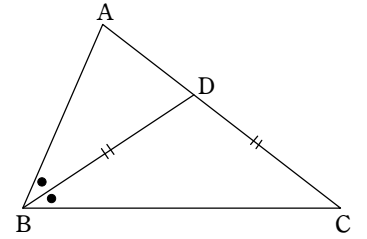
(3)



点 B は円 O の接点

2

$\triangle ABC$ において, $\angle B$ の二等分線と辺 AC の交点を D とする。 $BD = CD$, $AB = 6$, $AC = 9$ のとき, 次の問いに答えよ。



(1) AD の長さを求めよ。

(2) D から BC に下ろした垂線の長さを求めよ。

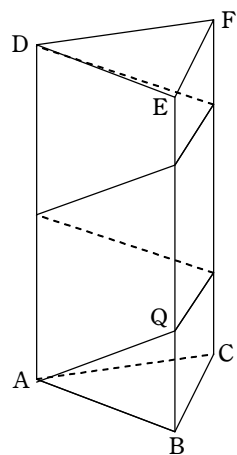
(3) $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

数学科学習課題

3

右の図のように、底面が1辺4 cm の正三角形、側面が縦12 cm、横4 cm の長方形である三角柱 ABCDEF があります。次の問いに答えなさい。

- (1) 点 P を $CP=6$ cm となるように CF 上にとります。三角柱 ABCDEF の体積は、三角錐 PABC の体積の何倍か求めなさい。

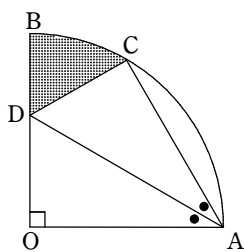


- (2) 点 Q を $BQ=3$ cm となるように BE 上にとります。

図のように頂点 A から点 Q を通り側面を2回転するように点 D までひもをかけます。ひもの長さが最短になるときの長さを求めなさい。

4

図のようなおうぎ形があり、 $OA=AC=1$ cm です。 $\angle OAC$ の二等分線と半径 OB との交点を D とするとき、影のついた部分の面積を求めなさい。

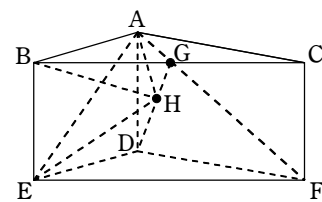


5

図で、A, B, C, D, E, F を頂点とする立体は、 $\triangle ABC$, $\triangle DEF$ を底面とし、側面がすべて長方形である三角柱で、G は辺 BC の中点、H は線分 GD と平面 AEF との交点である。

$AB=AC=10$ cm, $BC=12$ cm, $AD=6$ cm のとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) 線分 GD の長さは何 cm か、求めなさい。

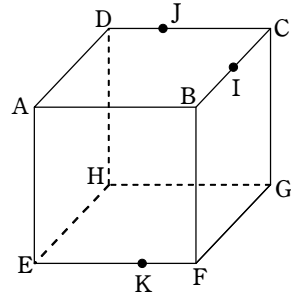


- (2) 四角錐 HABED の体積は何 cm^3 か、求めなさい。

数学科学習課題

6

1 辺の長さが 6 cm の立方体 $ABCD-EFGH$ において、右図のように、 $DJ:JC=FK:KE=1:2$ 、 $BI:IC=1:1$ となるように 3 点 I, J, K をとり、この 3 点を通る平面で立方体を切る。次の問いに答えよ。



(1) 線分 JK の長さを求めよ。

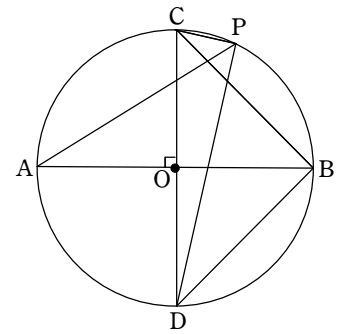
(2) 切り口の図形は何角形か。

(3) 切り口の多角形における辺で、最も短いものの長さを求めよ。

(4) 切り口の多角形の面積を求めよ。

7

右の図のように、円 O の直径 AB に垂直に交わる直径を CD とし、点 B と点 C 、点 B と点 D をそれぞれ結びます。また、小さい方の \widehat{BC} 上に 2 点 B, C のいずれにも一致しない点 P をとり、点 P と点 A 、点 P と点 C 、点 P と点 D をそれぞれ結びます。



あとの (1), (2) の問いに答えなさい。

(1) $\angle PAB$ と大きさが等しい角を、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア $\angle APD$ イ $\angle CPD$ ウ $\angle PDB$ エ $\angle APC$

(2) 線分 PD と線分 BC との交点を E とし、点 P と点 B を結びます。

次の(ア), (イ)の問いに答えなさい。

(ア) $\triangle PAB \sim \triangle PCE$ であることを証明しなさい。

(イ) $AB=5$ cm とします。点 P を $AP=4$ cm となるようにとり、線分 AP と線分 BC との交点を F とするとき、次の (i), (ii) の問いに答えなさい。

(i) 線分 CP の長さを求めなさい。

(ii) $\triangle CFP$ の面積を求めなさい。

数学科学習課題

8

濃度 5% の食塩水 200 g が入っている容器から $\frac{x}{2}$ g の食塩水をくみ出し、そのかわりに同量の水を加えてよくかき混ぜた。次に、この容器から x g の食塩水をくみ出した。このとき、食塩水中の食塩の量は 3.75 g になった。次の問いに答えなさい。

(1) 始めにくみ出したあとの容器に残る食塩水中の食塩の量を x の式で表しなさい。

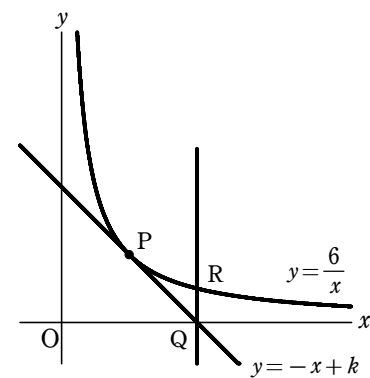
(2) x の値を求めなさい。

9

2 次方程式 $2x^2 - 8x + 7 = 0$ の 2 つの解を a, b ($a > b$) とするとき、次の式の値を求めなさい。 $(2a^2 - 7a + 6)(2b^2 - 9b + 8) + ab$

10

右の図のように、直線 $y = -x + k$ が $y = \frac{6}{x}$ ($x > 0$) のグラフと点 P で接し、 x 軸と点 Q で交わっている。点 Q を通って x 軸に垂直な直線と $y = \frac{6}{x}$ ($x > 0$) のグラフとの交点を R とするとき、次の各問いに答えよ。ただし、原点を O とする。



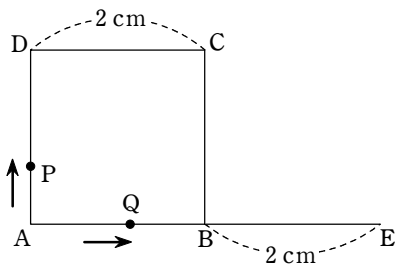
(1) k の値を求めよ。

(2) $\triangle OPR$ の面積を求めよ。

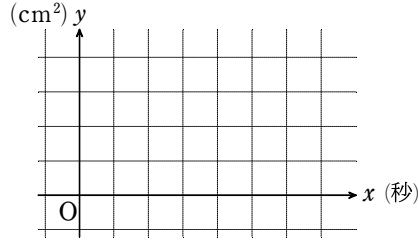
数学科学習課題

11

1 辺の長さが 2 cm の正方形 ABCD があり、辺 AB の延長上に $BE=2$ cm となるように点 E をとる。点 P は頂点 A を出発した後、毎秒 1 cm の速さで正方形の辺上を D, C, B の順に移動し B で停止する。また、点 Q は点 P と同時に頂点 A を出発した後、毎秒 2 cm の速さで線分 AE 上を E まで移動する。その後毎秒 1 cm の速さで B まで戻り、さらに同じ速さで E まで移動し停止する。点 P, Q が出発してから x 秒後の、 $\triangle APQ$ と正方形 ABCD が重なってできる図形の面積を y cm^2 とするとき、次の問いに答えなさい。



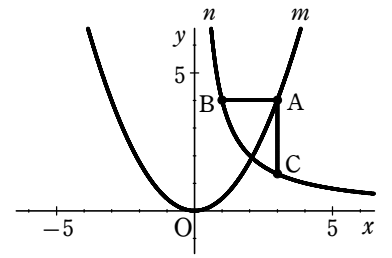
- (1) y を x の式で表し、 x と y の関係を表すグラフを右の図にかきなさい。



- (2) $\triangle APQ$ と正方形 ABCD が重なってできる図形の面積が、正方形 ABCD の面積の $\frac{1}{6}$ になるのは、点 P, Q が出発してから何秒後ですか。すべて求めなさい。

12

右図において、 m は $y = \frac{4}{9}x^2$ のグラフを表し、 n は $y = \frac{4}{x}$ ($x > 0$) のグラフを表す。A は m 上の点であり、その x 座標は正である。B, C は n 上の点であり、B の x 座標は 1 である。A の y 座標は B の y 座標と等しく、C の x 座標は A の x 座標と等しい。A と B, A と C とをそれぞれ結ぶ。



- (1) 関数 $y = \frac{4}{9}x^2$ について、 x の変域が $-3 \leq x \leq 2$ のときの y の変域を求めなさい。

- (2) 線分 AC の長さは線分 AB の長さの何倍ですか。ただし、 x 軸の 1 目もりの長さと y 軸の 1 目もりの長さとは等しいものとする。

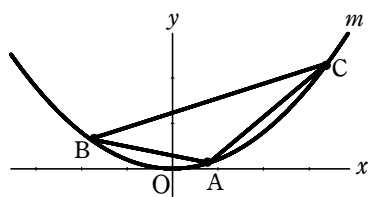
数学科学習課題

13

右図において、 m は $y = \frac{1}{5}x^2$ のグラフを表す。

A, B, C は m 上の点である。A の x 座標は 0 より大きく 1 より小さい。 k を 2 より大きい定数とする。B の x 座標は A の x 座標より k 小さく、C の x 座標は A の x 座標より k 大きい。A と B, A と C, B と C とをそれぞれ結ぶ。

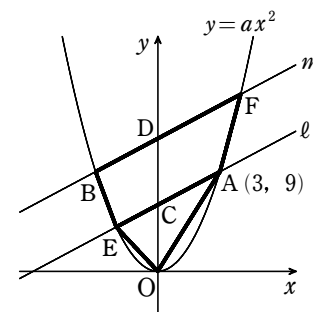
$\triangle ABC$ の面積を k を用いて表しなさい。求め方も書くこと。ただし、座標軸の 1 目りの長さは 1 cm とする。



14

図のように、放物線 $y = ax^2$ 上に 2 点 A, B があり、A の座標は (3, 9) で、B の y 座標は A の y 座標と同じです。A を通る直線 ℓ と B を通る直線 m は平行で、 ℓ, m と y 軸との交点をそれぞれ C, D とすると、 $OC : OD = 1 : 2$ になります。

(1) a の値を求めなさい。



(2) 直線 m の式を求めなさい。

(3) 直線 ℓ と放物線 $y = ax^2$ の交点のうち A 以外の点を E, 直線 m と放物線 $y = ax^2$ の交点のうち B 以外の点を F とします。 $\triangle OAE$ と四角形 BEAF の面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

数学科学習課題

15

右の度数分布表において、最頻値を求めよ。

階級(°C)	度数
4 以上 6 未満	4
6 ~ 8	2
8 ~ 10	2
10 ~ 12	5
12 ~ 14	9
14 ~ 16	2
16 ~ 18	5
18 ~ 20	1
計	30

16

次のデータの第1四分位数、第2四分位数、第3四分位数を求めよ。

(1) 9, 15, 17, 22, 29, 31, 40

(2) 5, 7, 12, 19, 21, 30, 33, 36

(3) 8, 11, 20, 23, 24, 31, 42, 44, 55

(4) 10, 12, 18, 21, 31, 33, 42, 45, 48, 52

17

次のデータは、ある商店におけるA弁当とB弁当の10日間の販売数である。

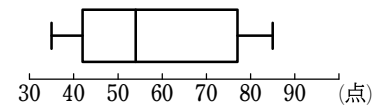
A 弁当 22 28 16 25 33 27 17 21 23 40

B 弁当 18 24 40 20 17 15 28 35 32 16 (単位は個)

A 弁当と B 弁当のデータの箱ひげ図を並べてかけ。

18

右の図は、ある高校1年生240人に行った数学のテストの得点のデータの箱ひげ図である。この箱ひげ図から読み取れることとして正しいものを、次の①～③から1つ選べ。



① 30点台の生徒は60人である。

② 50点以上の生徒は180人以上いる。

③ 60点未満の生徒は半数以上いる。

略解

1

解答 (1) $2\sqrt{15}$ (2) 3 (3) $\sqrt{89}$

2

解答 (1) 4 (2) $\frac{5\sqrt{7}}{4}$ (3) $\frac{135\sqrt{7}}{16}$

3

解答 (1) 6倍 (2) $(5 + \sqrt{481})$ cm

4

解答 $\frac{\pi - \sqrt{3}}{12}$ cm²

5

解答 (1) 10 cm (2) 48 cm³

6

解答 (1) $2\sqrt{19}$ cm (2) 六角形 (3) $2\sqrt{2}$ cm (4) $8\sqrt{34}$ cm²

7

解答 (1) ウ (2) (ア) 略 (イ) (i) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ cm (ii) $\frac{3}{28}$ cm²

8

解答 (1) $(10 - \frac{x}{40})$ g (2) $x = 100$

9

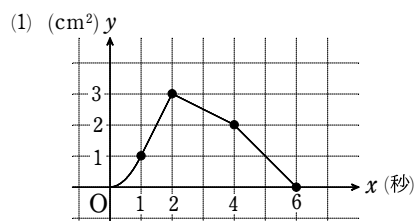
解答 3

10

解答 (1) $2\sqrt{6}$ (2) $\frac{9}{2}$

11

解答 (1) [図]
(2) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ 秒後, $\frac{16}{3}$ 秒後



12

解答 (1) $0 \leq y \leq 4$ (2) $\frac{4}{3}$ 倍

13

解答 $\frac{1}{5}k^3$ cm²

14

解答 (1) $a = 1$ (2) $y = x + 12$ (3) 5 : 12

15

解答 13 °C

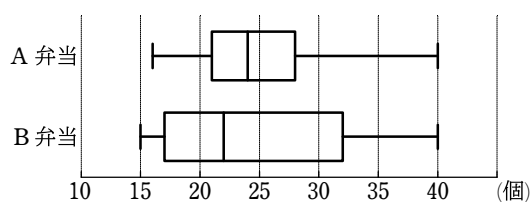
16

解答 第1四分位数, 第2四分位数, 第3四分位数の順に

(1) 15, 22, 31 (2) 9.5, 20, 31.5 (3) 15.5, 24, 43 (4) 18, 32, 45

17

解答 [図]



18

解答 ③