

中学後期 算数 問題・解答用紙 <No.1>

注意:円周率は3.14として計算しなさい。

1 (20点)

(1) 次の に当てはまる整数を答えなさい

$$\frac{\text{あ}}{3} + \frac{\text{い}}{7} = \frac{20}{21}$$

あ	2	い	2
---	---	---	---

$$\frac{\text{う}}{43} + \frac{\text{え}}{47} = \frac{2020}{2021}$$

う	32	え	12
---	----	---	----

(2) 次の計算をしなさい。

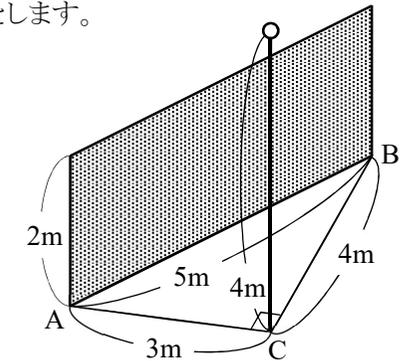
$$12345678.9 \div 555 \times 2280 + 98765432.1 \div 37 \times 152$$

456456456

2 (20点)

地面に垂直に立てられた高さ4mの街灯の近くに、たて2m、横5mの長方形の板を、次の条件を満たすように地面に垂直に立てます。

〈条件〉右の図のように、板の頂点A、Bと街灯の根元Cまでの距離はそれぞれ3m、4mで、三角形ABCの角Cの大きさは90度となる。ただし、板は辺ABで地面に接しているとします。



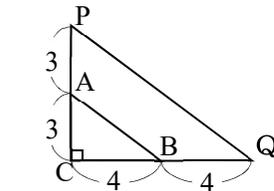
次の問いに答えなさい。

- 板の影の面積を求めなさい。
- 〈条件〉を保ちながらこの板を街灯の周りに一回転させたとき、板の影が通る部分の面積を求めなさい。ただし、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

(1) $4 \div 2 = 2$

だから、街灯の高さは板の高さの2倍。よって、板の影は図の台形ABPQになるから影の面積は

$$8 \times 6 \div 2 - 4 \times 3 \div 2 = 14 - 6 = 18 \text{ m}^2$$



18 m²

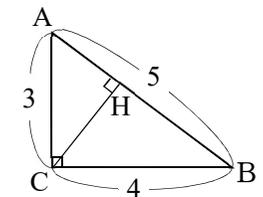
(2) 三角形ABCの面積を考えると、右の図で

$$CH = 3 \times 4 \div 5 = 2.4 \text{ cm}$$

影の通る部分は、中心がCで半径がCQの円から中心がCで半径がCHの円を除いた図形だから、面積は

$$\begin{aligned} & 8 \times 8 \times 3.14 - 2.4 \times 2.4 \times 3.14 \\ &= (64 - 5.76) \times 3.14 \\ &= 58.24 \times 3.14 \\ &= 182.8736 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

小数第一位を四捨五入して、183 m²



183 m²

受験
番号

小
計

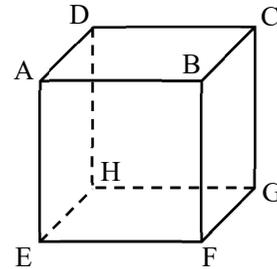
中学後期 算数 問題・解答用紙 <No.2>

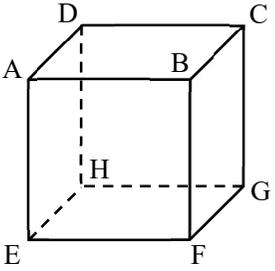
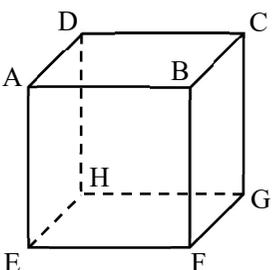
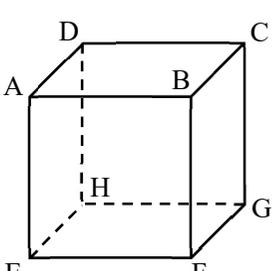
3 (20点)

図のように、立方体の頂点を A, B, C, D, E, F, G, H とします。これら 8 個の頂点のうち、3 個以上の頂点を通る円について考えます。

次の問いに答えなさい。

- (1) 4 点 A, B, C, D をすべて通る円と同じ大きさの円は、この円をふくめて何個ありますか。
- (2) 4 点 A, E, G, C をすべて通る円と同じ大きさの円は、この円をふくめて何個ありますか。
- (3) ちょうど 3 個の頂点を通る円は全部で何個ありますか。



(1)		側面の数は全部で 6 個 円は、側面と同じ個数だけあるから、全部で 6 個	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">6 個</div>
(2)		AE と CG のように向かい合う辺は全部で 6 組。 円は、この向かい合う辺の組と同じ個数だけあるから、全部で 6 個。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">6 個</div>
(3)		A ととなり合う 3 個の頂点 B, D, E を通る円は、他の頂点を通らないから条件をみたらす。 頂点は全部で 8 個あり、それぞれの頂点ととなり合う 3 個の頂点を通る円が条件をみたらす円だから、全部で 8 個。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">8 個</div>

4 (20点)

各けたの数字が 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 のいずれかである整数について考えます。ただし、122, 111 のように、同じ数字を何度用いてもよいとします。

次の問いに答えなさい。

- (1) 4 けたの 4 の倍数は何個ありますか。
- (2) 3 けたの 9 の倍数と 4 けたの 9 の倍数をあわせて何個ありますか。

(1)	2 桁の 4 の倍数は $8 \times 2 = 16$ 個 よって、4 けたの 4 の倍数は $8 \times 8 \times 16 = 1024$ 個	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;">1024 個</div>
(2)	A を「3 桁で 9 の倍数でない数」とするとき、A を 10 倍しても 9 の倍数ではない。 A を 10 倍した数を 9 で割った余りは 1 以上 8 以下だから、1, 2, ..., 8 のいずれかを足すと 4 桁の 9 の倍数になる。また、そのような数は 1 つしかない。 よって、「3 桁で 9 の倍数でない数」と「4 桁の 9 の倍数」は 1 つずつを対応させることができるから、個数は同じである。 したがって、「3 桁の 9 の倍数」と「4 桁の 9 の倍数」を合わせた個数は、「3 桁の 9 の倍数」と「3 桁で 9 の倍数でない数」を合わせた個数と同じだから、「3 桁の数」と個数が同じなので $8 \times 8 \times 8 = 512$ 個	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;">512 個</div>

受験
番号

小
計

中学後期 算数 問題・解答用紙 <No.3>

5 (20点)

2匹の魚 A, B が毎秒 50cm で流れている川を次のように泳ぎます。ただし、以下では魚の泳ぐ速さを川の流れがなかったときの速さで書いています。最初、A は B よりも 100m 川下の方にいます。A は常に川上に向かって泳ぎ、毎秒 75cm で 60 秒間泳いだあと、毎秒 40cm で 40 秒間泳ぐのをくり返します。B は A と同時に川下へ向かって出発し、毎秒 60cm で泳ぎ、A に会おうとすぐに川上へ向かって毎秒 60cm で泳ぎ続けます。

次の問いに答えなさい。

- (1) A が、最初に B がいた地点に初めて着くのは、2 匹が泳ぎ始めてから何分何秒後ですか。
- (2) B が、最初に自分がいた地点に初めて戻ってくるのは、2 匹が泳ぎ始めてから何分何秒後ですか。
- (3) (1)の時間までに、A と B は何回出会いますか。ただし、最初に出会うのと、追いつぬくのも 1 回と数えます。また、最後に出会うのは 2 匹が泳ぎ始めてから何分何秒後ですか。

(1)

A は初めの 60 秒で進む距離は

$$(75 - 50) \times 60 = 1500 \text{ cm}$$

次の 40 秒で戻る距離は

$$(50 - 40) \times 40 = 400 \text{ cm}$$

よって、100 秒で進む距離は

$$1500 - 400 = 1100 \text{ cm}$$

これを 8 回くり返すと、残りは

$$10000 - 1100 \times 8 = 1200 \text{ cm}$$

この 1200 cm を進むのにかかる時間は

$$1200 \div (75 - 50) = 48 \text{ 秒}$$

よって

$$100 \times 8 + 48 = 848 \text{ 秒} = 14 \text{ 分 } 8 \text{ 秒}$$

14 分 8 秒後

(2)

B と A が初めの 60 秒で近づく距離は $(75 + 60) \times 60 = 8100 \text{ cm}$

よって、残りの距離は $10000 - 8100 = 1900 \text{ cm}$

次の 40 秒では、1 秒あたりに近づく距離が $40 + 60 = 100 \text{ cm}$

よって、1900m 近づくのにかかる時間は $1900 \div 100 = 19 \text{ 秒}$

最初に A と B が会おうまでにかかる時間は $60 + 19 = 79 \text{ 秒}$

この 79 秒で B が川下に進む距離は $(60 + 50) \times 79 = 8690 \text{ cm}$

ここから最初にいた地点まで戻るためにかかる時間は

$$8690 \div (60 - 50) = 869 \text{ 秒}$$

よって、B が最初にいた地点に戻るためにかかる時間は

$$79 + 869 = 948 \text{ 秒} = 15 \text{ 分 } 48 \text{ 秒}$$

15 分 48 秒後

(3) 最初に出会ってから A が速さを変えるまでの時間は $40 - 19 = 21 \text{ 秒}$

このとき、A は B の後ろで、差は $21 \times (60 - 40) = 420 \text{ cm}$

この後 A は、B を基準に考えると、

「 60 秒、前に進む。距離は $(75 + 60) \times 60 = 900 \text{ cm}$

40 秒、後ろに戻る。距離は $(60 - 40) \times 40 = 800 \text{ cm}$ 」

という 100 秒の動きをくり返す。

100 秒ごとに近づく距離は $900 - 800 = 100 \text{ cm}$

4 回くり返すと、A は B の後ろで、差は $420 - 100 \times 4 = 20 \text{ cm}$

5 回目で、A は B を 1 回追い抜き、この後、A と B は出会わない。

4 回目までは 2 回ずつ会おうから、会おう回数は $1 + 4 \times 2 + 1 = 10 \text{ 回}$

A が B との 20cm の差を追いつくまでにかかる時間は $20 \div (75 - 60) = 1\frac{1}{3} \text{ 秒}$

よって、最後に出会おうまでにかかる時間は

$$79 + 21 + 100 \times 4 + 1\frac{1}{3} = 501\frac{1}{3} \text{ 秒} = 8 \text{ 分 } 21\frac{1}{3} \text{ 秒}$$

10 回 8 分 21 $\frac{1}{3}$ 秒後

受験
番号

小
計

合
計