平成23年度　灘中算数　1日目

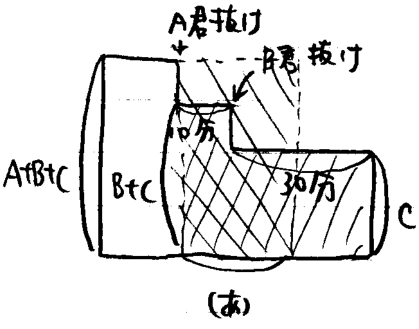
NO. 1
DATE H23. 1. 15

1 680

2 各位の数字がどの2つも異なる5ケタの整数で最も大きいものは98765であるから，答はこれを越えることはない。
$98765 \div 11 = 8978 \cdots 7$ より 98765をこえない11の倍数は
$8978 \times 11 = 98758$ となり，条件をみたさない。
次の11の倍数は $98758 - 11 = 98747$ でアウト
次の11の倍数は $98747 - 11 = 98736$ で条件をみたすので
これが答　　　　98736

3 甲乙の利益は同じなので，これを□円とおくと 甲の原価は
$\square \div 0.12 = \square \times \frac{25}{3}$ 円，乙の原価は $\square \div 0.22 = \square \times \frac{50}{11}$ 円
この2つが端数のない整数となるので，□は3と11の公倍数でなくてはならず，原価がいちばん安くなるのは□が最小公倍数の33のとき。
甲の原価は $33 \times \frac{25}{3} = 275$円

4 全体の仕事を1とする。
A君 1人 1分で $\frac{1}{150}$
B君 1人 1分で $\frac{1}{60}$
C君 1人 1分で $\frac{1}{100}$
↓
A+B+C 1分で $\frac{1}{150} + \frac{1}{60} + \frac{1}{100} = \frac{1}{30}$
B+C 1分で $\frac{1}{60} + \frac{1}{100} = \frac{2}{75}$



▨ = ▧ で，▨ = $\frac{2}{75} \times 10 + \frac{1}{100} \times 30 = \frac{17}{30}$
$(あ) = \frac{17}{30} \div \frac{1}{30} = 17$分
より
$10 + 30 - 17 = 23$分

5 50円、10円、5円の枚数を決めてやれば、1円の枚数は(0枚も含めて)1通りに決まる。これを利用して

① 50円 1枚 ——————→ 1通り☆

50円 0枚 → 10円 5枚 → 5円 0枚 1通り☆

4枚 → 5円 0〜2枚 3通り☆

3枚 → 5円 0〜4枚 5通り☆

2枚 → 5円 0〜6枚 7通り☆

1枚 → 5円 0〜8枚 9通り☆

0枚 → 5円 0〜10枚 11通り☆

☆を全部たして 37通り

② 50円が1枚以上あるときは ①に50円を追加してやればよく 37通り△

50円 0枚 → 10円 10枚 → 5円 0枚 → 1通り△

10円 9枚 → 5円 0〜2枚 → 3通り△

⋮ ⋮ ⋮ △

10円 0枚 → 5円 0〜20枚 → 21通り△

△を全部たして $37+(1+3+5+\cdots+21)=37+(1+21)\times 11\div 2=$ 158通り

6 1分で360°を追いつくので、この時計の時針と秒針のまわる速度の差は 360°/分.

正しい時計の時針と秒針のまわる速度はそれぞれ 0.5°/分, 360°/分 なので、その差は 359.5°/分

したがって、この時計は正しい時計の $\frac{360}{359.5}$ 倍でまわるので、この時計の時針は $0.5\times\frac{360}{359.5}=\frac{180}{359.5}$°/分 の速さでまわる。

1じかん = 30° より

$30\div\frac{180}{359.5}=30\times\frac{359.5}{180}=\frac{3595}{60}=59\frac{55}{60}$ 59分55秒

7 ①
1回目 … 6通り
2回目 … 上以外の5通り
3回目 … 上の2つ以外4通り
4回目 … 1回目と同じ 1通り
→ $6\times5\times4\times1=$ 120通り

② 1回目と2回目が同じとき → ①と同じで 120通り☆
1回目と2回目がことなるとき
1→2→1 のように1回目に戻るとき $6\times5\times1\times4\times1=120$通り☆
1回目の出目 1,2回目以外 2回目

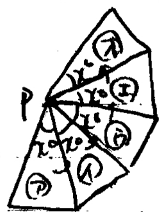
1→2→2 のように2回目でとどまるとき $6\times5\times1\times4\times1=120$通り☆
とどまる 1,2回目以外 1回目

1→2→3のように3回目までちがう目が出るとき
1→2→3→1のように1回目に戻るとき
$6\times5\times4\times1\times3=360$通り☆
1回目の出目 1,2,3回目の出目(どれでもよい)

1→2→3→2のように2回目に戻るときはない。
1→2→3→3のように3回目でとどまるとき
$6\times5\times4\times1\times1=120$通り☆
とどまる 1回目の出目

☆を全部たして 840通り

8



左図のようになるので、㋐,㋑,㋒の中心角 $3\times x$ は2周分720の約数 → x は240の約数
また、Aが3角形BCD上にあるときを考えて x は120未満
これより、x は

1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
~~240~~	~~120~~	80	60	48	40	30	24	20	16

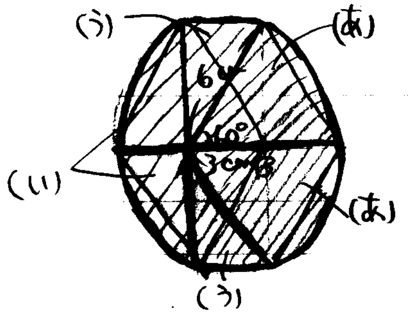
この中で、$3\times x$ が1周分360の約数、つまり x が120の約数になるものを除くと $x=16, 48, 80$

① 16 ② 80

NO.

DATE

9



左のようになる。

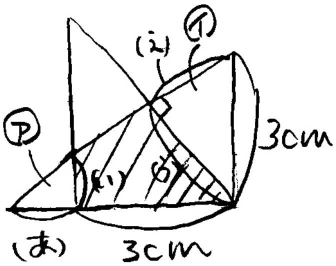
(い)+(う)=(あ) となるので

結局(あ) 4つ分

$6\times6\times3.14\times\frac{60}{360}\times4=24\times3.14$

$=\underline{75.36\text{cm}^2}$

10



㋐, ㋑ は 3辺の長さの比が 3:4:5 の直角3角形.

(あ)$=4-3=1$cm より (い)$=1\times\frac{3}{4}=\frac{3}{4}$cm

(う)$=3\times\frac{4}{5}=\frac{12}{5}$cm, (え)$=3\times\frac{3}{5}=\frac{9}{5}$cm

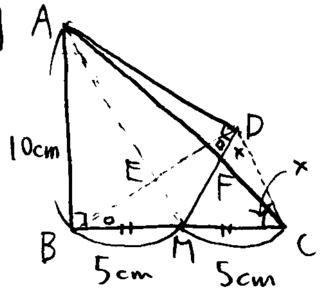
㋐ $=1\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{8}\text{cm}^2$

㋑ $=\frac{12}{5}\times\frac{9}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{54}{25}\text{cm}^2$

▨部 $=4\times3\times\frac{1}{2}-$㋐$-$㋑$=6-\frac{3}{8}-\frac{54}{25}=\underline{3\frac{93}{200}\text{cm}^2}$

$(=3.465\text{cm}^2)$

11



① 3角形ABEと3角形BMEは相似で, 相似比は 10:5=2:1

よって メンセキ比は 4:1

3角形ABMで基本型より AE:EM=4:1

<u>4倍</u>

② 図のように BM=MD=MCを利用して3角形BDC内の角に記号をつけると, 3角形の内角の和より

○○××=180° → ○×=90°

よって, 角BDCは直角で, 角AEBが直角より

AMとDCは平行

3角形ABEと3角形BCDは合同なので, BE=CD=①とすると

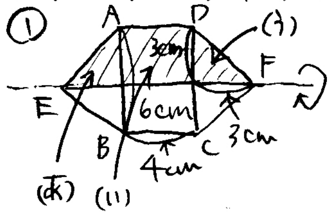
AE=② で (3角形ABEと3角形AMBは相似)

AM$=$②$\times\frac{5}{4}=$$\left(\frac{5}{2}\right)$ よって MF:FD=AM:CD=$\left(\frac{5}{2}\right)$:①=5:2

(砂時計パターン)

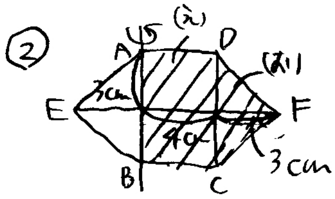
MF$=5\times\frac{5}{5+2}=\frac{25}{7}=\underline{3\frac{4}{7}\text{cm}}$

12 ①



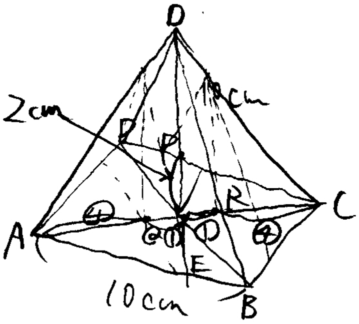
▨部を回転させればよい。
パップスギュルダンの定理より
(あ)=(う)=2×3.14×(3×3÷2)×1= 9×3.14cm³
(い)= 2×3.14×(4×3)×1.5 = 36×3.14cm³
より (9×2+36)×3.14 = 54×3.14cm³

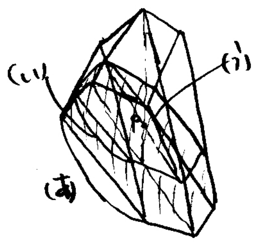
②

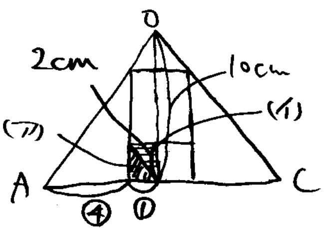


▨部を回転させればよい。
上半分で
(え) = 2×3.14×(3×4)×2 = 48×3.14cm³
(お) = 2×3.14×(3×3÷2)×(4+1) = 45×3.14cm³
より
(48+45)×2×3.14 = 186×3.14cm³

13







(断面)

左半分のみ考えて2倍すればよい。
(あ) = ④×2=⑧, (い)=⑧×$\frac{8-2}{8}$=⑥
(う)=⑩×$\frac{10-2}{10}$=⑧
より、(い)とDBを通る平面で左半分を切ると、断面が(ア)と(イ)の2つの断頭三角柱に分かれる。
(ア) (①×2cm÷2)×$\frac{⑧+⑥+⑩}{3}$ = 1cm×8×(①×①) (cm³)
(イ) (①×2cm÷2)×$\frac{⑥+⑧+⑩}{3}$ = 1cm×8×(①×①) (cm³)

いま、4角形ABCDのメンセキで
⑩×⑩÷2=50×(①×①) が 10×10=100cm²
に等しいので、①×①=2cm²
よって、1cm×8×(①×①)=1×8×2=16cm³

以上より 16×2×2=64cm³

解答作成：杉森雅大（東海進学教室）