

最難関中コース
算数 標準

問題

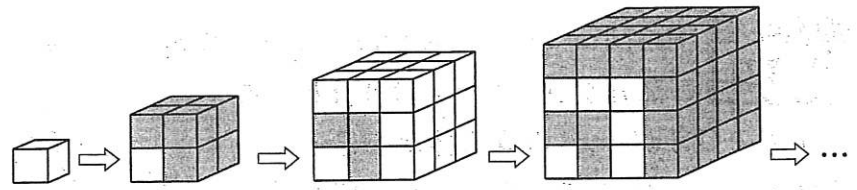
6. 立体 ⑤-B
(影、展開図、水そう)

中受ゼミ G

1

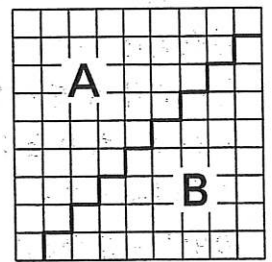
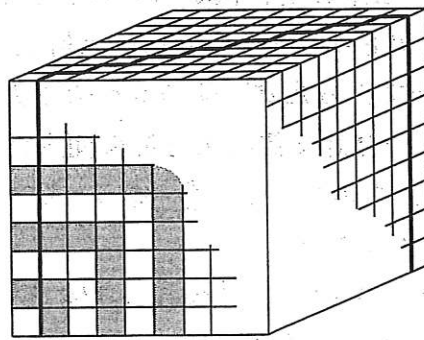
表面が白または黒にぬられた1辺が1cmの立方体の積み木があります。これを下の図のように並べていきます。最初に白の立方体を1つ置きます。次に黒の立

方体を周りに並べて、1辺が2cmの立方体にします。さらに、白の立方体を周りに並べて、1辺が3cmの立方体にします。この作業をくり返します。



(1) この作業を何回かくり返したところ、黒の立方体を304個使いました。このときできた立方体は2通り考えられ、1辺の長さは cm または cm です。

(2) できあがった立方体の1辺の長さが9cmのとき、立体を右の図のような線でたてに2つに分けました。分けた立体を図のようにAとBとするとき、Aの切り口にあらわれる白と黒の積み木の数の比は : です。



《分ける前の立体を上から見た図》

→ 733

2

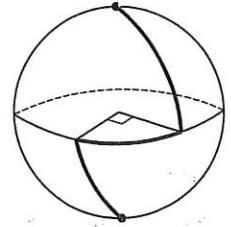
直径 60cm の地球儀があります。

北極点は北緯 90° 、南極点は南緯 90° であり、海陽学園は (北緯 35° 、東経 137°) にあることが分かっています。地球儀は完全な球、円周率を 3.14 として次の問いに答えなさい。

(1) 海陽学園の地球儀の裏側の地点 A (海陽学園と A を直線で結ぶと地球の中心を通る) の緯度と経度を求めなさい。

(2) 南極点 \rightarrow (緯度 0° 、経度 0°) \rightarrow (緯度 0° 、東経 90°) \rightarrow 北極点を地球儀の表面を通過して移動する場合、図のように、南極点から経度 0° の経線に沿って赤道まで北上し、次に赤道に沿って東経 90° まで東に向かい、さらに東経 90° の経線に沿って北極点まで移動すると距離が最も短くなります。移動距離は何 cm になりますか。

図 移動の様子



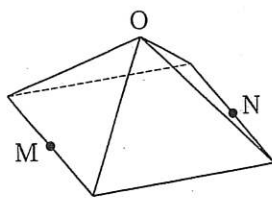
(3) 南極点 \rightarrow (南緯 45° 、東経 60°) \rightarrow (北緯 45° 、西経 120°) \rightarrow 北極点を地球儀の表面を通過して移動する距離を最も短くしたら、移動距離は何 cm になりますか。

\rightarrow 734

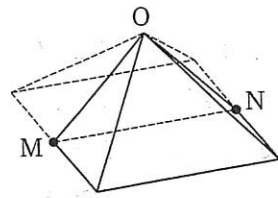
3

下の図のような2種類の立体A, Bがあります。立体Aを6個用いて、三角形の部分ぴったりとはり合わせると1辺の長さが6cmの立方体ができます。

立体Bは、立体Aを3点O, M, Nを通る平面で切ったものです。点M, Nは各辺の真ん中の点です。次の問いに答えなさい。



立体A



立体B

- (1) 立体Aの体積は何 cm^3 ですか。
- (2) 立体Aを1個と、立体Bを何個かはり合わせて直方体を作ります。作ることができる直方体の中で、体積がもっとも小さいものは何 cm^3 ですか。
- (3) 立体Aを6個用いて作った立方体の6つの正方形の面に、立体Aの底面の正方形の面をぴったりと1個ずつ合計6個の正方形の面をはり合わせて立体Cを作ります。立体Cの説明となるように、次の①, ②をうめなさい。ただし、①は下の(ア)~(オ)の中から選び記号で答えなさい。

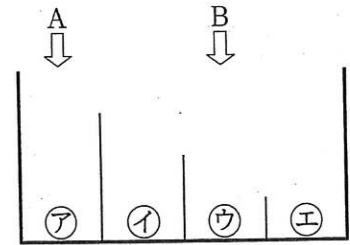
『立体Cは①の面が②個ある立体である。』

- (ア) 正三角形 (イ) 直角三角形 (ウ) 二等辺三角形 (エ) ひし形 (オ) 正方形

→ 599

4

図は等間隔に仕切られた直方体の水槽を正面から見たものです。仕切りの高さは左から順に水槽の深さの4分の3、2分の1、4分の1です。Aの位置から満水になるまで水を一定の割合で入れると、途中㉗の部分の水の深さが6分間変わりませんでした。ただし、仕切りの厚さは考えません。

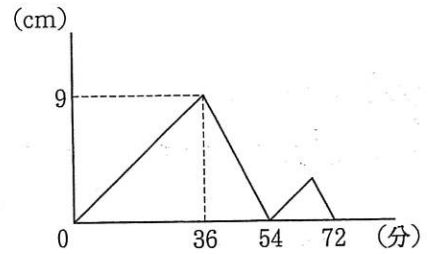


- (1) 満水になるのは水を入れ始めてから何分後ですか。
- (2) 空にした後Bの位置から最初と同じ割合で水を入れると、満水になるまでに㉗の部分の水の深さが何度か一定になります。その時間の合計は何分間ですか。

→ 723

5

大きさと形が同じである2つの容器A, Bに、それぞれ一定の割合で水を注いでいきます。グラフは、「水を入れ始めてからの時間(分)」と「Aの水面の高さからBの水面の高さを引いたもの(cm)」の関係を表しています。グラフを見て、次の□にあてはまる数を入れ、〔 〕内は、いずれかを○で囲みなさい。



朝8時^{から}に空の容器AとBに、容器Aは水面の高さが毎分□ mm、容器Bは水面の高さが毎分□ mm 上がるように、同時に水を注ぎ始めました。そして、8時□分に容器〔A, B〕に水を注ぐのを止めました。それから、AとBの水面の高さがちょうど同じになった8時□分に再び〔A, B〕に水を注ぎ始めたので、容器Aは9時□分に、容器Bは9時□分に満水になりました。この2つの容器の高さは□ cmです。

→ 724

6

底面が1辺20cmの正方形である直方体の3つの水そうA, B, Cにそれぞれ異なる量の水を入れ, 水平な台の上に置きました. 次の(1)~(3)の問いに答えなさい.

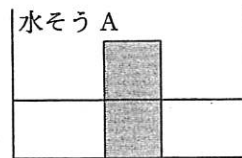


図1

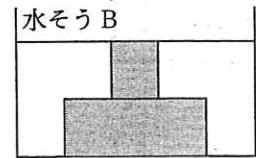


図2

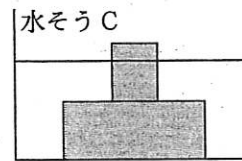


図3

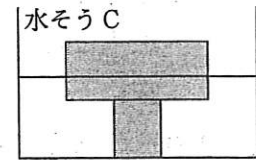


図4

(1) 水そうAに, 底面が1辺5cmの正方形で高さが10cmの直方体のおもりを入れると, 水面が0.5cm^{じょうしゅう}上昇し, 図1のようになりました. 最初の水面の高さは何cmですか.

(2) 水そうBに, 底面が1辺4cmと1辺

12cmの正方形で高さが等しい2つの直方体をくっつけたおもりを入れると, 水面が2.2cm上昇し, 図2のように水面の高さがおもりの高さと同じになりました. 図2のときの水面の高さは何cmですか.

(3) 水そうCに(2)のおもりを入れると, 図3のようになりました. おもりを上下逆さにすると, 図3のときから水面が0.8cm下がり, 図4のようになりました. 図4のときの水面の高さは何cmですか.

→ 704