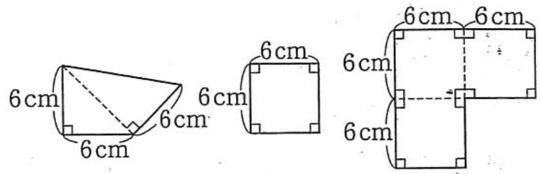
最難関中コース
算数　標準
問題

６．立体　①−Ｂ
（影、展開図、水そう）

中受ゼミＧ

1　図のような形をした厚紙A，B，Cがそれぞれ何枚かあります．AおよびCの厚紙は点線で必ず折り曲げ，これらの厚紙を何枚かつなげて，立体を作ります．ここで，「つなげる」とは等しい長さの辺どうしをくっつけることを意味します．また，Cの厚紙の中で，等しい長さの辺どうしをくっつけてもよいとします．つなげた辺でも必ず折り曲げ，他の部分では折り曲げないものとします．また，厚紙は裏返して使ってもよく，厚さは考えないものとします．



厚紙A　　厚紙B　　厚紙C

（1）　Aの厚紙2枚とBの厚紙1枚を使って，5つの面をもった立体を作ります．下の解答欄の図形に線や点線をかき加えて，この立体の見取図を完成させなさい．ただし，辺の見えている部分は線で，見えていない部分は点線でかきなさい．

（2）　Aの厚紙2枚とCの厚紙1枚を使って，7つの面をもった立体を作ります．下の解答欄の図形に線や点線をかき加えて，この立体の見取図を完成させなさい．ただし，辺の見えている部分は線で，見えていない部分は点線でかきなさい．

（3）　(2)の7つの面で囲まれた立体の体積を求めなさい．

→　728

2 右の図１のように，１辺が 1cm の立方体があり，各面の中心から向かい合う面の中心に向かって穴があいています．これを「小立方体」と呼（よ）ぶことにします．この「小立方体」を 27 個積み上げて，図２のような１辺が 3cm の立方体を作りました．次の問に答えなさい．

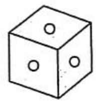


図１

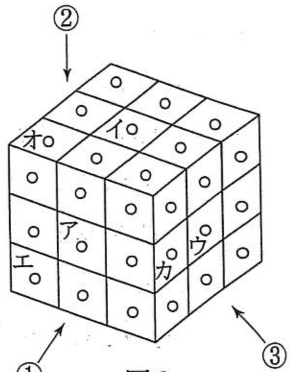


図２

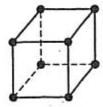
（１） 図２のア，イ，ウの穴から向かい合う面までそれぞれ糸を通しました．糸が通っていない「小立方体」は何個ありますか．

（２） （１）に加え，さらに図２のエ，オ，カの穴から向かい合う面までそれぞれ糸を通しました．糸が通っていない「小立方体」は何個ありますか．

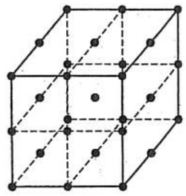
（３） 図２の①，②，③の面にあるそれぞれ９個の穴から２個ずつ選んで，向かい合う面まで糸を通します．このとき，糸が通っていない「小立方体」の最大の個数と最小の個数を求めなさい．

→ 736

3　（図1）のように1辺が1cmの立方体の各頂点にしるし（●）がついています．この立方体を組み合わせて新たな立方体を作ります．（図2）は1辺が2cmの立方体を作った例です．このとき重なった頂点のしるしは1つになるものとして，合計27個のしるしがこの立方体の中にあります．このとき，次の各問いに答えなさい．



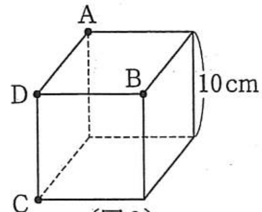
（図1）



（図2）

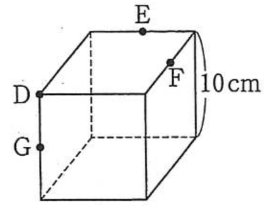
（1）　1辺が10cmの立方体を作ったとき，しるしはその立方体の中に何個ありますか．

（2）　（1）で作った立方体を，右の（図3）の点A，点B，点Cを通る平面で切断したとき，点Dを含（ふく）む立体にしるしは何個ありますか．ただし，切断した面にあるしるしも数えるものとします．



（図3）

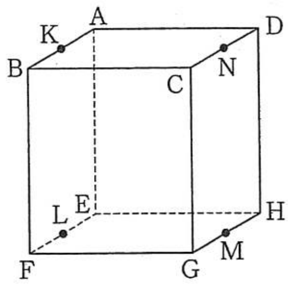
（2）　（1）で作った立方体を，右の（図4）の点E，点F，点Gを通る平面で切断したとき，点Dを含む立体にしるしは何個ありますか．ただし，点E，点F，点Gは立方体の各辺の真ん中の点とし，切断した面にあるしるしも数えるものとします．



（図4）

→　737

4　図のような直方体 P があります．ただし，AB＝BC＝6cm，BF＝8cm，BG＝10cm，点 K，L，M，N はそれぞれ辺 AB，EF，GH，CD の真ん中の点とします．このとき，次の問いに答えなさい．



（1） 直方体 P を ABGH を通る平面で切ったとき，辺 EH を含む立体の表面積と体積を求めなさい．

（2） 直方体 P を ABGH を通る平面と，AFGD を通る平面で切ったとき，辺 EH を含む立体の体積を求めなさい．

（3） 直方体 P を ABGH を通る平面と，AFGD を通る平面と，KLMN を通る平面で切ったとき，辺 EH を含む立体の表面積を求めなさい．

→　614

5　1辺の長さが1cmの白色と黒色の立方体の積み木（内部も同じ色）を交互に並べて積み重ねて，立方体を作ります．

図1

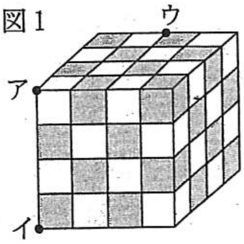


図2

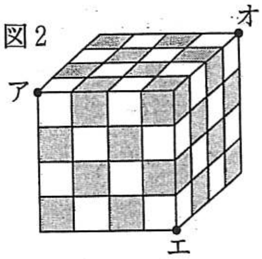
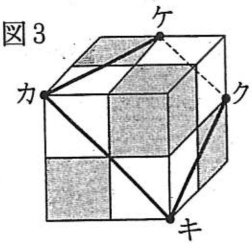
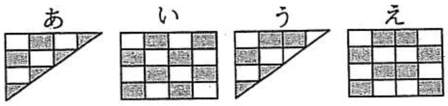


図3



（1）　図1のように1辺の長さが4cmの立方体を作り，3点ア，イ，ウを通る平面でこの立方体を2つに切りました．右のあ〜えから，切り口の形と模様が正しいものを選びなさい．

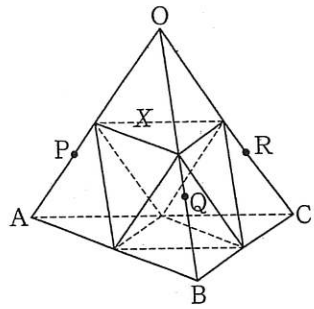


（2）　図2のように1辺の長さが4cmの立方体を作り，3点ア，エ，オを通る平面でこの立方体を2つに切りました．すべての積み木のうち切られなかった積み木は何個ありますか．

（3）　図3のように1辺の長さが2cmの立方体を作り，4点カ，キ，ク，ケを通る平面でこの立方体を2つに切りました．切り口の模様の白色の部分と黒色の部分の面積の比をできるだけ小さな整数の比で表しなさい．

→　670

6　右の図の三角すい OABC は，1 つの辺の長さが 12cm の正三角形を 4 つ合わせてつくったものです．この立体の各辺のまん中の点を結んで図のような立体 X をつくります．さらに辺 OA，OB，OC の上にそれぞれ点 P，Q，R をとり，AP，BQ，CR の長さがすべて 4cm となるようにするとき，次の問いに答えなさい．



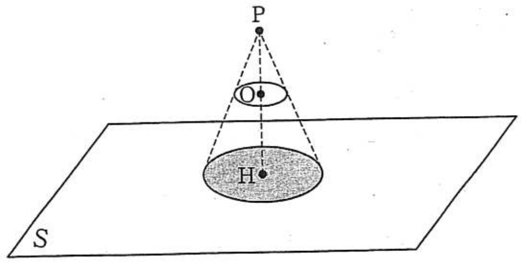
（1）　立体 X の体積は，立体 OABC の体積の何倍ですか．

（2）　点 P，Q，R を通る平面で立体 X を切るとき，切り口の図形のまわりの長さを求めなさい．

（3）　（2）の切り口の面積は，三角形 ABC の面積の何倍ですか．

→　614

7　右の図のように，机から 40cm の高さに光源 P があり，机から 20cm の高さには机の面 S に平行に半径 5cm の円板があります．円板の中心 O は，光源 P から机の面 S にまっすぐ下ろした直線 PH の上にあります．このとき，次の問いに答えなさい．ただし，円板の厚さは考えないものとし，円周率は 3.14 とします．



（1）円板を直線 PH の上方向（光源に近づける）に 10cm 移動したときの机の面 S に映る影と，もとの位置から円板を直線 PH の下方向（机に近づける）に 5cm 移動したときの机の面 S に映る影との面積の差を求めなさい．

（2）机の面 S に平行に，もとの位置から円板を左に 5cm 移動すると，その影の円もそのまま左に移動します．このとき，机の面 S に映る円板の影が移動してできる図形の面積を求めなさい．

（3）円板を，（2）の位置から直線 PH を軸として反時計まわりに 90°回転させます．このとき，机の面 S に移る円板の影が移動してできる図形の面積を求めなさい．

→ 679