

作図と空間図形

問題プリント (全20問)

氏名 _____

得点 / 20点

DRILL

練習問題（全15問）

基本 (1~6)

1

作図手順（垂直二等分線）

線分ABの垂直二等分線を、定規とコンパスだけで作図する手順を説明せよ。

計算スペース

2

作図手順（角の二等分線）

角AOBの二等分線を、定規とコンパスだけで作図する手順を説明せよ。

計算スペース

3

作図手順（垂線）

直線 l の外にある点Pから、 l への垂線を、定規とコンパスだけで作図する手順を説明せよ。

計算スペース

4

オイラーの多面体定理

正八面体は頂点の数 $V = 6$ 、面の数 $F = 8$ である。オイラーの多面体定理を使って、辺の数 E を求めよ。

 $E =$

計算スペース

5

オイラーの多面体定理

正十二面体は頂点の数 $V = 20$ 、面の数 $F = 12$ である。オイラーの多面体定理を使って、辺の数 E を求めよ。

 $E =$

計算スペース

6

正多面体の性質

面の形が正五角形である正多面体の名前を答えよ。

名前

計算スペース

標準 (7~12)

7 正四面体の面の数を答えよ。

面の数

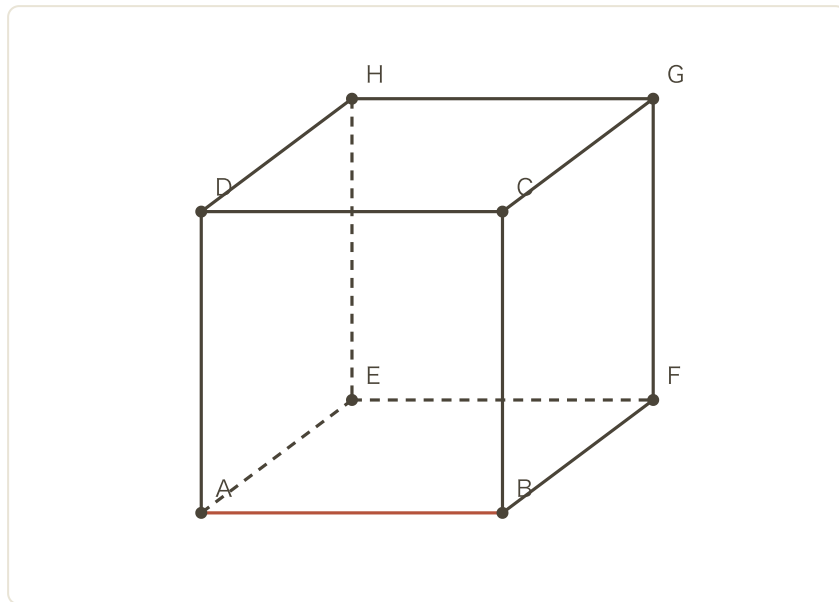
計算スペース

8 正二十面体の1つの頂点に集まる面の数を答えよ。

面の数

計算スペース

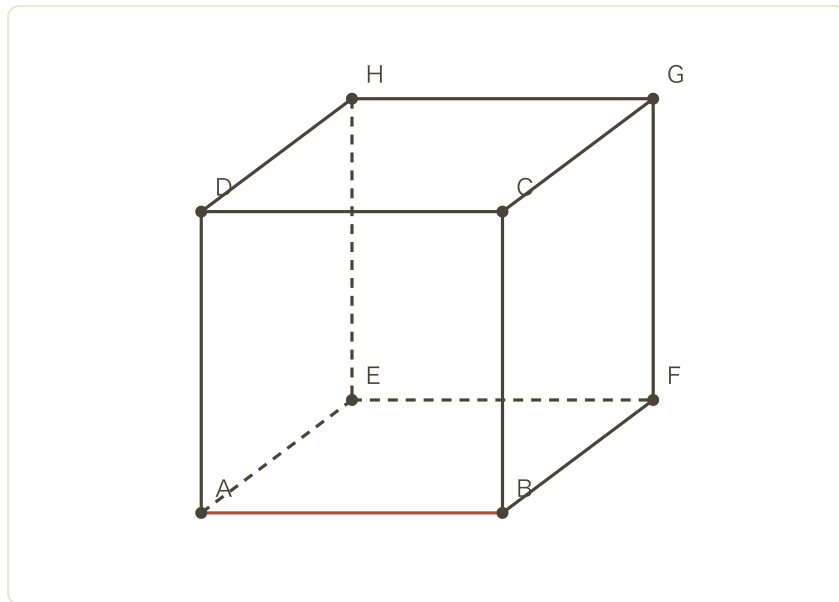
- 9 立方体 $ABCD-EFGH$ （前面 $ABCD$ 、後面 $EFGH$ 、 $AE \cdot BF \cdot CG \cdot DH$ が奥行きの辺）において、辺 AB とねじれの位置にある辺は何本あるか。



本数

計算スペース

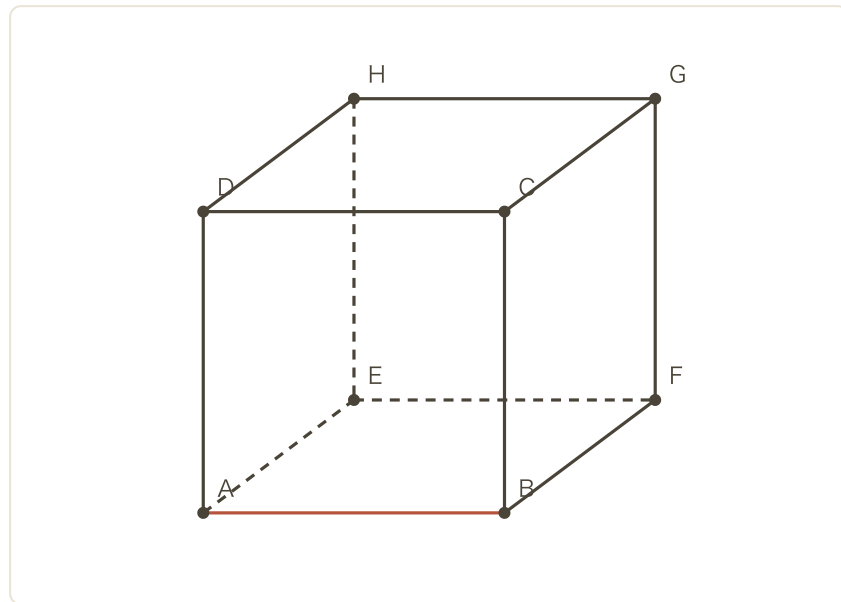
- 10 同じ立方体ABCD-EFGHにおいて、辺ABと平行な辺（辺AB自身は除く）は何本あるか。



本数

計算スペース

- 11 同じ立方体ABCD-EFGHにおいて、辺ABと交わる（頂点を共有する）辺は何本あるか。



本数

計算スペース

- 12 空間内の2直線が、同じ平面上になく、平行でも交わってもいないとき、この位置関係を何というか。

名称

計算スペース

挑戦 (13~15)

13

正多面体が5種類しかない理由

正三角形（1つの内角は 60° ）を1つの頂点に最大何枚まで集めると、正多面体を作ることができるか。

最大 枚

計算スペース

14

記述

正方形の面を持つ正多面体が正六面体（立方体）しかないのはなぜか。1つの頂点に集まる面の内角の和という観点から説明せよ。

計算スペース

三角錐PABCにおいて、頂点Pから底面ABCに垂線を下ろし、その足をOとする（ $PO \perp$ 平面ABC）。次に、Oから辺BCを含む直線に垂線を下ろし、その足をHとする（ $OH \perp BC$ ）。このとき $PH \perp BC$ となることを、三垂線の定理を用いて説明せよ。



計算スペース

応用問題（プリント限定）

応1

1辺の長さが6の立方体がある。1つの頂点に集まる3本の辺の先（つまりその頂点に隣り合う3つの頂点）を通る平面で、立方体の角を切り落とす。切り口にできる三角形の1辺の長さを求めよ。

1辺の長さ

計算スペース

応2

サッカーボール型多面体（切頂二十面体）

正二十面体（頂点12・辺30・面20の正三角形、1つの頂点に正三角形が5枚集まる）の12個の頂点をすべて切り落とすと、サッカーボールの模様として知られる「切頂二十面体」ができる。次の問いに答えよ。(1) 切り落とされた1つの頂点には、もとの正二十面体で正三角形が5枚集まっていた。この切り口にできる新しい面は何角形か。また、その面はいくつできるか。(2) もとの20枚の正三角形の面は、頂点を切り落とすことで何角形に変わるか。(3) (1)(2)から、切頂二十面体の面の総数 F を求めよ。(4) 切頂二十面体の頂点の数は $V=60$ 、辺の数は $E=90$ であることが知られている。オイラーの多面体定理から求めた F の値が、(3)の答えと一致することを確認せよ。

(1) 形 個数 (2) 形 (3) $F =$

(4) オイラーの定理から求めた F

計算スペース

応3

隣接する面の数

正十二面体の1つの面（正五角形）に隣接する（辺を共有する）面はいくつあるか。また、正二十面体の1つの面（正三角形）に隣接する面はいくつあるか。

正十二面体

正二十面体

計算スペース

応4

正八面体のねじれの位置

正八面体は、6個の頂点A、A'、B、B'、C、C'（AA'、BB'、CC'がそれぞれ向かい合う頂点の組）を持ち、向かい合う頂点の組以外のすべての2頂点を結ぶと12本の辺ができる。辺ABに対して、ねじれの位置にある辺は何本あるか。

本数

計算スペース

応5

正四面体の対辺

正四面体ABCDにおいて、辺ABとねじれの位置にある辺をすべて答えよ。また、その本数を求めよ。

辺

本数

計算スペース