数学・空間図形を平面図形で捉える演習

生徒用｜独自問題｜人間確認前の試験版

対象	都立高校共通問題を受検し、数学50〜80点を目指す中学3年生
単元	空間図形・平面図形（三平方の定理・相似・展開図・断面）
対象点数	数学50〜80点を目指す層
難易度	基礎〜標準
目標時間	50分
公式確認日	2026-08-17

教材の目的

空間図形の中から直角三角形、長方形、相似な図形などを取り出し、既習の平面図形の性質へ帰着して長さや比を求める力を段階的に身に付ける。

都立入試での出題傾向

東京都教育委員会の令和8年度調査は、数学の指導改善の視点として、目的に応じて空間図形の一部を平面図形として捉えたり、空間図形を平面図形に帰着させたりする学習の充実を挙げている。文部科学省の中学校学習指導要領解説数学編でも、空間図形を平面上に表現すること、相似や三平方の定理を具体的な場面で活用することが示されている。本教材は公式問題を再現せず、この見方を独自の数値と場面で練習する。

解き方

・求めたい線分を含む面や断面を言葉で特定し、平面図形として描き直す。

・直角の位置を確認してから、三平方の定理、相似比、円の半径など使う性質を選ぶ。

・答えを元の立体に戻し、辺の長さや大小関係として不自然でないか確かめる。

例題

例：一辺3 cmの立方体の1つの面の対角線は、その正方形だけを取り出すと、2辺が3 cmの直角三角形の斜辺になる。よって長さは $\sqrt{(3^2+3^2)}=3\sqrt{2}$ cm。

練習問題

問題 1

一辺6 cmの立方体がある。1つの面だけを正方形として取り出して考えるとき、その面の対角線の長さを求めなさい。

解答欄：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

都立入試ナビ

問題 2

縦3 cm、横4 cm、高さ12 cmの直方体がある。まず底面の対角線を求め、その対角線と高さを含む長方形を考えて、直方体の1つの頂点から反対側の頂点までの長さを求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問題 3

一辺4 cmの立方体で、底面の対角線とそれに対応する上面の対角線を結んでできる長方形を考える。この長方形の対角線、すなわち立方体の空間対角線の長さを求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問題 4

底面の半径が3 cm、高さが8 cmの円柱を、底面の中心を通り底面に垂直な平面で切る。できる長方形の対角線の長さを求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問題 5

底面の半径が5 cm、高さが12 cmの直円すいを、頂点と底面の中心を通る平面で切る。できる二等辺三角形の等しい2辺（母線）の長さを求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問題 6

底面が一辺6 cmの正方形、高さが4 cmの正四角すいがある。頂点、底面の中心、底面の1つの頂点を通る平面で切る。正四角すいの頂点から底面の頂点までの辺の長さを求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問題 7

半径10 cmの球を、中心から6 cm離れた平面で切る。切り口の円の半径を求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問題 8

高さ15 cm、底面の半径10 cmの直円すいを、底面に平行で頂点から6 cmの位置にある平面で切る。頂点側にできる小さい円すいの底面の半径を求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問題 9

底面が辺6 cm、8 cm、10 cmの直角三角形で、高さが24 cmの三角柱がある。底面の斜辺10 cmと、それに平行な上面の辺を結んでできる長方形の対角線を求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

都立入試ナビ

問題 10

一辺5 cmの立方体で、同じ頂点から出る3本の辺のそれぞれの反対側の端点を結ぶ平面を考える。この3点を結んでできる三角形の周の長さを求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問題 11

高さ12 cm、底面が一辺8 cmの正四角すいを、底面に平行な平面で切る。切る平面は底面から3 cm上にある。切り口の正方形の一辺の長さを求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

問題 12

縦3 cm、横4 cm、高さ12 cmの直方体の表面上で、ある頂点から反対側の頂点まで糸を最短になるように張る。3種類の代表的な展開を考えると、長さはそれぞれ $\sqrt{(3+4)^2+12^2}$、$\sqrt{(3+12)^2+4^2}$、$\sqrt{(4+12)^2+3^2}$ となる。最短の長さを求めなさい。

解答欄: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

振り返り欄

間違えた問題番号: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

次に確認すること: ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

確認日: 2026-08-17 自己確認日: ＿＿年＿＿月＿＿日

都立入試ナビ
都立入試ナビ
都立入試ナビ