

小学実力練成

エフオート



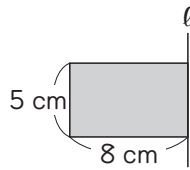
二訂版

立体図形の応用や回転体等の問題集 小学生算数 | 小学実力練成エフオート

19 立体図形の応用

例題 1 回転体

右の図のような長方形があります。この長方形を、直線 l を軸にして1回転させてできる立体の体積と表面積を求めなさい。



ポイント

1つの直線を軸として、平面図形を回転させてできる立体を、**回転体**という。
 回転体を、軸に垂直な平面で切ると、その切り口は円になる。

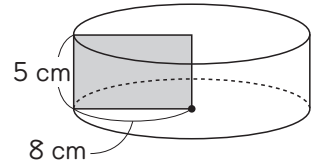
解き方

右の図のような円柱になる。

$$\text{体積} = 8 \times 8 \times 3.14 \times 5 = 1004.8 (\text{cm}^3)$$

$$\text{表面積} = 8 \times 8 \times 3.14 \times 2 + 8 \times 2 \times 3.14 \times 5 = 653.12 (\text{cm}^2)$$

答 体積…1004.8 cm³、表面積…653.12 cm²



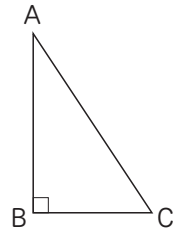
1 右の図のような直角三角形ABCを、辺ABを軸にして1回転させてできる立体について、次の問いに答えなさい。

(1) 何という立体ができますか。

(2) この立体を、次のような平面で切ったときの切り口は、それぞれどんな図形になりますか。

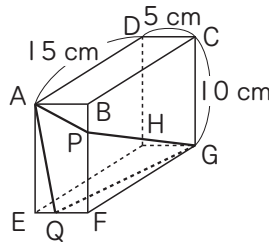
① 辺ABに垂直な平面

② 辺ABをふくむ平面



例題 2 立体の表面上の最短距離

右の図のような直方体があります。この直方体の頂点Aから頂点Gまで糸をぴんとはると、辺BF上の点Pを通ります。このとき、BPの長さは何cmですか。



ポイント

2点を結ぶ最も短い線は、直線である。よって、立体の表面上の2点を結ぶ最も短い線は、展開図上では直線になる。

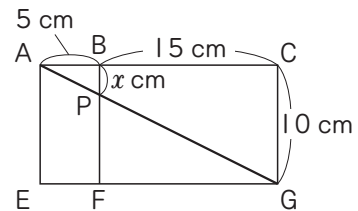
解き方

糸が通る面の展開図をつくる。折れ線APGは、展開図上では右の図のような直線になる。三角形ABPと三角形ACGは相似で、対応する長さの比は、 $AB : AC = 5 : (5 + 15) = 1 : 4$

よって、 $BP : CG = 1 : 4$

$$x : 10 = 1 : 4 \quad x = 10 \div 4 = 2.5 (\text{cm})$$

答 2.5 cm

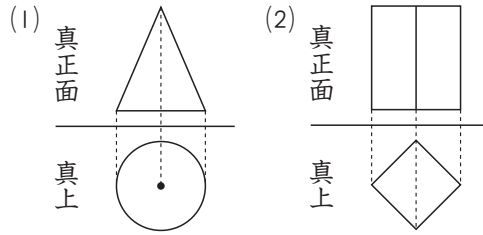


別解 三角形ABPと三角形GFPが相似であることを利用してもよい。

2 例題2において、直方体の頂点Aから頂点Gまで糸をぴんとはると、辺EF上の点Qを通ります。このとき、EQの長さは何cmですか。

例題 3 投影図

右の図は、ある立体を真正面と真上から見た図です。それぞれ何という立体ですか。



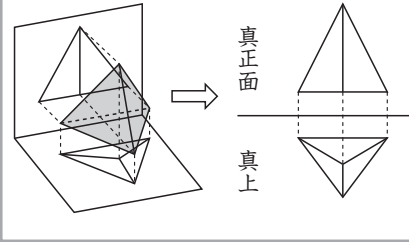
解き方

立体	真正面から見た図	真上から見た図
角柱	正方形や長方形	底面と同じ多角形
円柱	正方形や長方形	円
角すい	三角形	底面と同じ多角形
円すい	三角形	円

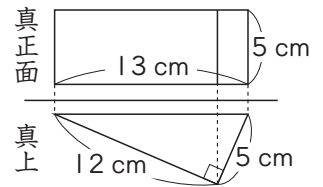
答 (1) 円すい (2) 四角柱(直方体)

ポイント

立体を、ある方向から見て平面に表した図を**投影図**という。立体を投影図で表すときは、真正面から見た図と真上から見た図を組にして表すことが多い。



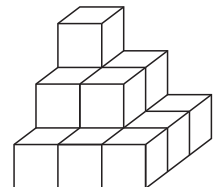
3 右の図は、ある立体を真正面と真上から見た図です。この立体の体積と表面積を求めなさい。



例題 4 積み木

右の図は、1辺が3 cmの立方体の積み木を14個積み重ねた立体です。

- この立体の表面積は何 cm²ですか。
- この立体の表面全体を赤くぬったあと、ばらばらに分解しました。このとき、3つの面が赤くぬられている積み木は何個ありますか。



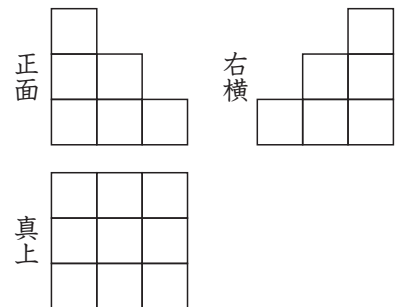
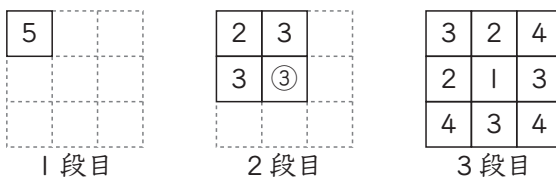
解き方

- 正面、真上、右横から見ると、右の図のようになる。それぞれ、裏側から見ても同様で、かくれている面はないから、

$$3 \times 3 \times (6 + 9 + 6) \times 2 = 378 \text{ (cm}^2\text{)}$$

1つの面 正面 真上 右横

- 上から、段ごとにぬられている面の数を調べる。



③赤くぬられた面は、側面と上下の底面を考える。たとえば2段目の③は、2つの側面と上の底面の3面が赤くぬられている。また、数字の合計から赤い面は42あり、これより(1)の表面積を求めることもできる。

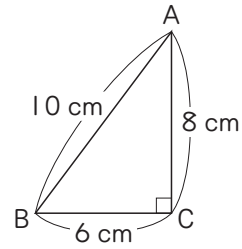
答 (1) 378 cm² (2) 6個

4 例題 4 の(2)において、赤くぬられていない面の数を求めなさい。

基本問題

回転体

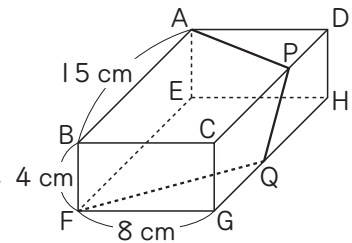
- 1 右の図のような直角三角形ABCがあります。この三角形を、
 辺ACを軸にして1回転させてできる立体を㊦、辺BCを軸に
 して1回転させてできる立体を㊧とします。



- (1) 立体㊦の体積と表面積を求めなさい。
- (2) 立体㊧の体積と表面積を求めなさい。

立体の表面上の最短距離

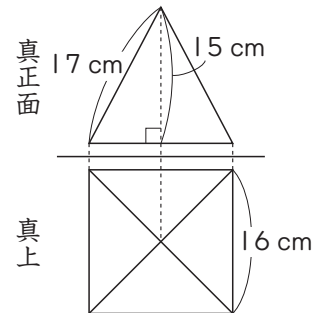
- 2 右の図のような直方体があります。この直方体の頂点Aから辺
 CD上の点P、辺GH上の点Qを通して頂点Fまで、ひもの長さが
 最も短くなるようにひもをかけると、ひもの長さは25 cmになり
 ました。



- (1) PQの長さは何cmですか。
- (2) 三角形APDの面積は何cm²ですか。

投影図

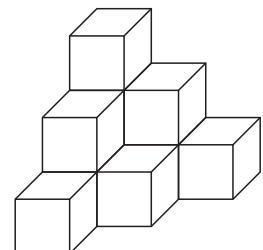
- 3 右の図のように、真正面から見ると二等辺三角形、真上から見ると
 正方形に見える立体があります。



- (1) この立体の体積は何cm³ですか。
- (2) この立体の表面積は何cm²ですか。

積み木

- 4 右の図は、1辺が2 cmの立方体を積み上げてつくった立体です。

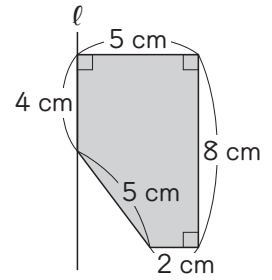


- (1) この立体の体積は何cm³ですか。
- (2) この立体の表面積は何cm²ですか。

標準問題

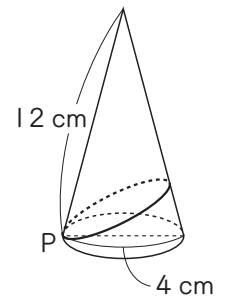
回転体

- 1 右の図のような、長方形から三角形を切り取ってできた五角形があります。この五角形を、直線 l を軸にして 1 回転させてできる立体について、次の問いに答えなさい。
- (1) この立体の体積は何 cm^3 ですか。
- (2) この立体の表面積は何 cm^2 ですか。



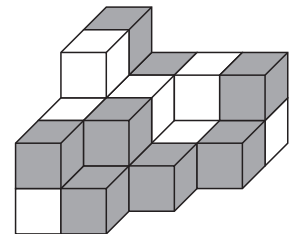
立体の表面上の最短距離

- 2 右の図のような円すいがあります。この円すいの底面の周上の点 P から側面を 1 周するように、ひもをぴんとはりました。
- (1) この円すいの展開図において、側面になるおうぎ形の中心角は何度ですか。
- (2) ひもの長さは何 cm ですか。

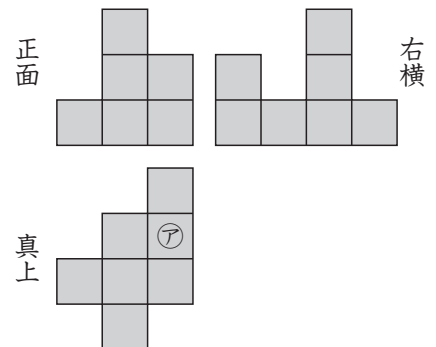


投影図／積み木

- 3 右の図は、同じ大きさの白い立方体と黒い立方体を、同じ色の面がとなり合わないよう^{てんかい}に合わせて 24 個積み重ねた立体です。
- (1) 立方体の 1 辺が 1 cm のとき、この立体の表面積は何 cm^2 ですか。
- (2) この立体に、黒い立方体は何個使われていますか。

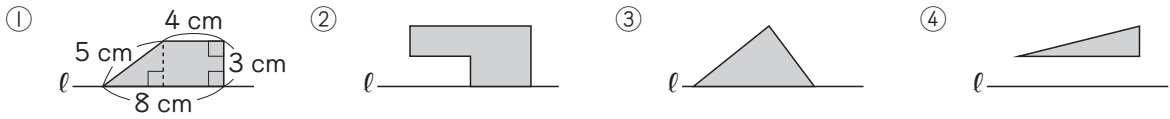


- 4 右の図は、1 辺が 2 cm の立方体を積み重ねた立体を、正面、真上、右横から見たものです。
- (1) 真上から見た図の㊦の場所には、何個の立方体が積んでいますか。
- (2) この立体の体積は何 cm^3 ですか。
- (3) この立体の表面積は何 cm^2 ですか。

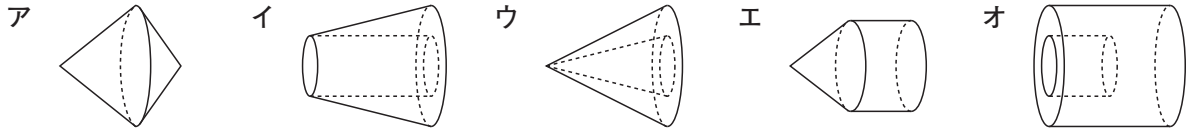


定着問題

1 次の①～④の図形を、直線 l を軸にして1回転させた立体をつくります。

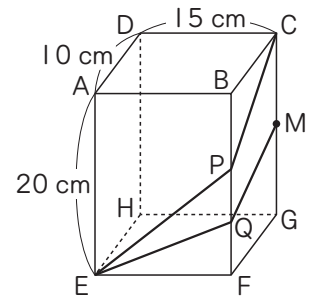


(1) どんな立体ができますか。それぞれ下のア～オから選んで、記号で答えなさい。



(2) ①の図形を回転してできる立体の体積と表面積を求めなさい。

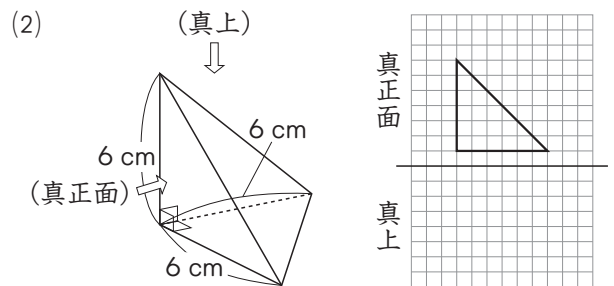
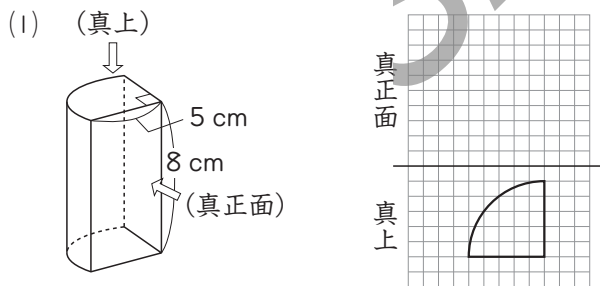
2 右の図のような直方体 $ABCD-EFGH$ において、 M は辺 CG の真ん中の点です。点 E から点 C までぴんとはった糸と辺 BF との交点を P 、点 E から点 M までぴんとはった糸と辺 BF との交点を Q とします。



(1) EP の長さ と PC の長さの比を求めなさい。

(2) PQ の長さは何 cm ですか。

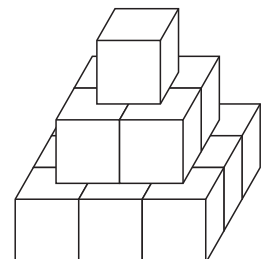
3 次の立体を、真正面と真上から見るとどうなりますか。それぞれ、図を完成させなさい。



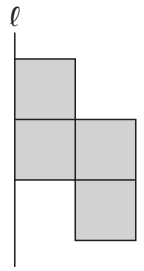
4 右の図は、1辺が3 cm の立方体を積み上げてつくった立体です。

(1) この立体の体積は何 cm^3 ですか。

(2) この立体の表面積は何 cm^2 ですか。

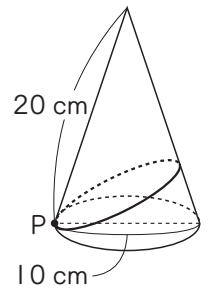


- 5** 右の図は、1辺が2 cmの正方形4個からつくられています。この図形を、直線 ℓ を軸にして1回転させてできる立体について、次の問いに答えなさい。
- (1) 回転させてできる立体の体積は何 cm^3 ですか。



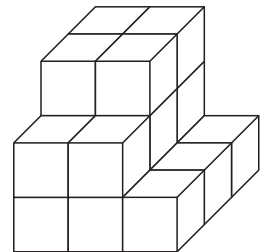
- (2) 回転させてできる立体の表面積は何 cm^2 ですか。

- 6** 右の図のような円すいがあります。この円すいの底面の周上の点Pから側面を1周するように、ひもをぴんとはりました。
- (1) この円すいの展開図において、側面になるおうぎ形の中心角は何度ですか。



- (2) 側面において、ひもと底面の周にはさまれた部分の面積は何 cm^2 ですか。

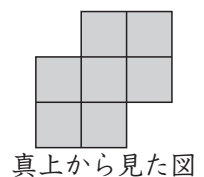
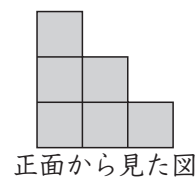
- 7** 右の図は、1辺が1 cmの立方体の積み木を19個積み重ねた立体です。
- (1) この立体の表面積は何 cm^2 ですか。



- (2) この立体の表面全体を赤くぬったあと、ばらばらに分解しました。このとき、3つの面が赤くぬられている積み木は何個ありますか。

- (3) (2)において、赤くぬられていない面の数を求めなさい。

- 8** 右の図は、同じ大きさの立方体を積み重ねた立体を、正面と真上から見た図です。
- (1) この立体に使われている積み木の数は、何個以上何個以下と考えられますか。



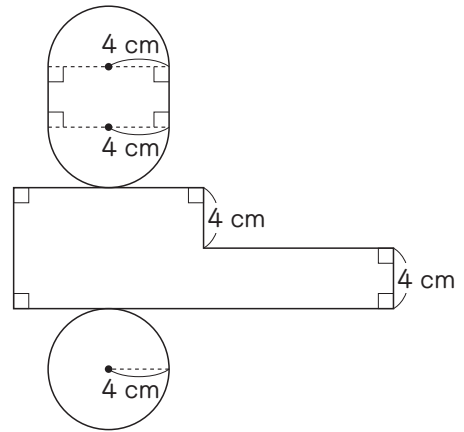
- (2) 積み木の1辺を2 cmとします。積み木の数が最も多い立体の表面積は何 cm^2 ですか。

発展問題

1 右の図は、ある立体の展開図です。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。

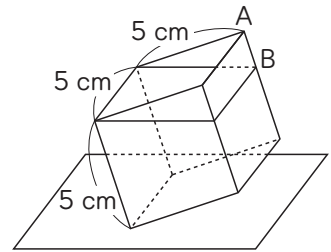
〈カリタス女子中〉

- (1) この展開図を組み立ててできる立体の表面積を求めなさい。
- (2) この展開図を組み立ててできる立体の体積を求めなさい。



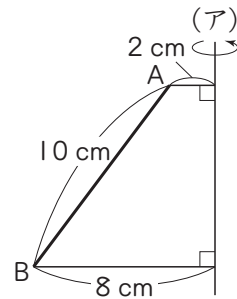
2 次の問いに答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。

- (1) 1辺の長さが5 cmの立方体の容器に水が満たされています。右の図のように、立方体の底面の1辺を水平な面につけたまま容器をかたむけて水をこぼしたところ、残った水の体積がはじめの体積の $\frac{4}{5}$ になりました。ABの長さは何cmですか。〈國學院大久我山中〉



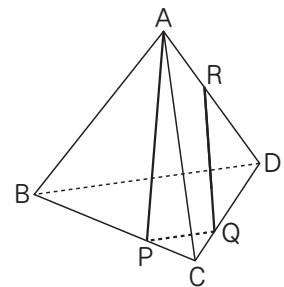
- (2) 右の図の太線ABを、直線(ア)を軸としてそのまわりに1回転してできる立体の側面積を求めなさい。

〈春日部共栄中〉



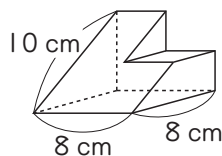
- (3) 右の図のような、すべての面が1辺12 cmの正三角形の三角すいABCDがあります。点P, Q, Rはそれぞれ辺BC, CD, AD上にあり、DRの長さは6 cmです。AP, PQ, QRの長さの和が最も小さくなるようにしたとき、BP, CQの長さはそれぞれ何cmですか。

〈六甲中改〉

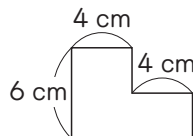


- (4) 下の図のような立体の表面積と体積を求めなさい。

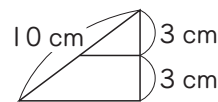
〈神戸海星女子学院中〉



ななめから見た図

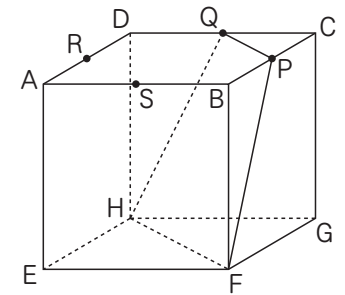


真正面から見た図



真横から見た図

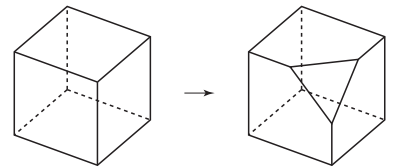
3 右の図のような1辺6 cmの立方体があります。点P, Q, R, Sはそれぞれ辺の真ん中の点です。この立方体を4点P, Q, H, Fを通る平面で切って、2つの立体に分けました。このとき、次の問いに答えなさい。



〈土佐塾中〉

- (1) 2つの立体の表面積の差は何 cm^2 ですか。
- (2) さらに3点S, R, Eを通る平面で切りました。3つの立体のうちで一番大きいものの体積は何 cm^3 ですか。

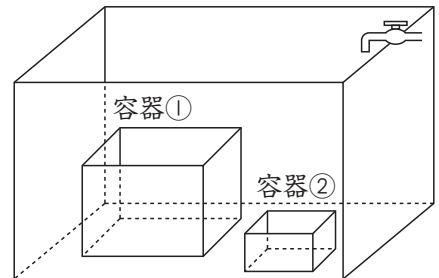
4 立方体から1個のかどを、各辺の真ん中の点を通る平面で切り取ると、右の図のようになります。このようにして立方体の8個のかどを切り取った立体をAとします。また、Aから同じように各辺の真ん中の点を通る面ですべてのかどを切り取った立体をBとします。次の問いに答えなさい。



〈智辯学園和歌山中〉

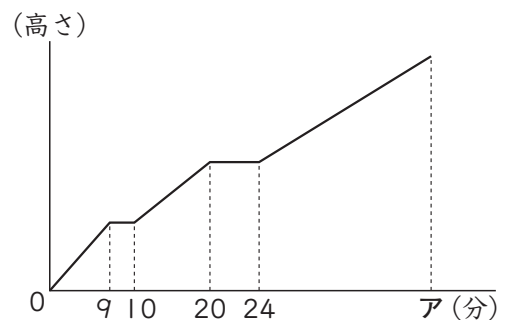
- (1) 立体Aの頂点の数はいくつですか。
- (2) 立体Bの頂点の数はいくつですか。

5 直方体の形をした水そうに直方体の形をした容器①と容器②をおきます。容器①の高さは水そうの高さの半分、容器②の高さは容器①の高さの半分です。右下のグラフは水そうに毎分一定の割合で水を入れたとき、水そうが満水になるまでの水面の高さと時間の関係を表しています。ただし、水面の高さは水そうを正面から見たときの高さで、水は容器①と容器②には直接入らないものとして、次の問いに答えなさい。

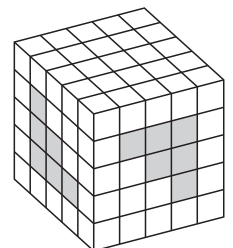


〈大阪桐蔭中〉

- (1) アにあてはまる数を答えなさい。
- (2) 容器①の底面積は容器②の底面積の何倍ですか。
- (3) 容器①の底面積は水そうの底面積の何倍ですか。



6 125個の立方体が、縦横5つずつ5段に積み重ねられています。右の図のように、となり合う2つの面の部分で、表面に垂直な方向に型ぬきをするとき、残った立方体はいくつになりますか。

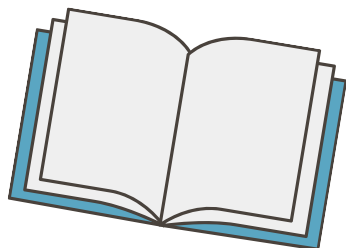


〈筑波大附中〉

紙面サンプルはここまでです。
弊社教材サンプルをご覧ください
ありがとうございます。

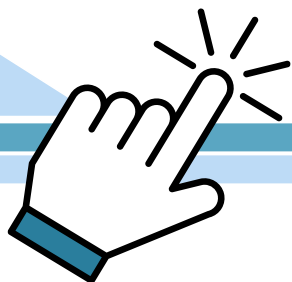
塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、
全ページ版をご覧ください。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers' Site
会員登録はこちら



※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

教材サポート

単元テスト、指導用資料、
学習サポートアイテムなど
指導をサポートするコンテンツ



最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、
教科書採択情報など最新の
教育に関する情報をお届け



各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・
テスト・デジタルコンテンツを
ご提案



※Bunri Teachers' Siteは、塾・学校の先生方のための情報サイトです。
ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧ください。
本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム



招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等
お気軽にお問い合わせ下さい。