

Excellent • Seminar

小6理科 計算問題の征服講座



「小6理科 計算問題の征服講座」のご案内

中学入試において最後のツメは、「**社会の時事問題**」と「**理科の計算問題の克服**」です。算数と比べると、理科の計算問題はそれほど難しいわけではないのですが、大半の中学受験生は、この理科の計算問題を苦手としています。それは、**理科の計算問題に関する演習量が圧倒的に不足し、初めて見るタイプの問題が出題されるから**です。

この講座では、**ここ数年の中学入試で出題された理科の計算問題から、単元別に良問を厳選したテキストを完全オリジナル作成（A～Cの3レベルで構成、各レベル5問ずつ計15問が1回分の内容）、詳細な解説を加え、理科の計算問題の解法パターンをマスターしてもらうもの**です（別冊解答・解説がついています）。

いずれも、**中学入試頻出の典型問題と新傾向の計算問題ばかりを選びましたので、難関中受験生に特にオススメ**です。他塾にお通いの方も受講できる時間設定で、1回毎の申込も可能ですので、第一志望校合格へ向けて、苦手な単元は必ず克服しましょう！！

担当講師 エクセレントゼミナール主宰 小野博史

テキスト内容のご紹介①

C-3 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

石油や石炭などの化石燃料は、発電所や工場の燃料として、なくてはならないエネルギーの一つです。日本ではこれらのほとんどを輸入にたよっています。最近、メタンハイドレートという資源が日本近海の海底に大量に存在していることが確認され、国産の資源として注目されるようになりました。

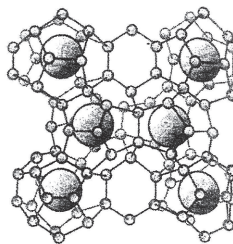
メタンハイドレートは水のように見える固体で、1年中こおった地面でおおわれた地域や、深い海底にしか存在しません。そのつくりは、家庭で使うガスに含まれているメタンが水で囲まれた構造です(図1)。メタンハイドレートに炎を近づけると燃えることから、燃える氷とも呼ばれています(図2)。

メタンハイドレートを地上に運ぶと水がとけて、メタンと水に分かれます。そこで、メタンとメタンハイドレートを燃やして比べる実験を行いました。

[実験1] メタン0.16 gを完全に燃やすと、二酸化炭素0.44 gと水0.36 gだけできた。

[実験2] メタンハイドレート2.39 gを燃やすと、水がすべてとけ、メタンは完全に燃えた。その結果、二酸化炭素0.88 gと水2.79 gだけできた。

図1



● …メタンのつぶ

○ …氷のつぶ

図2



燃えていくうちに水がとけて金網が水びたしになる

問1 ものが燃えるとき、空気中の気体Aが使われます。気体Aの名前を答えなさい。

問2 [実験1] で二酸化炭素ができたことは、どのようにすればわかりますか。25字以内で答えなさい。

問3 燃えるときに使われたものの重さの和と、燃えたあとにできたものの重さの和とは、たがいに等しいことが知られています。[実験1] で、使われた気体Aの重さはいくらですか。

問4 [実験2] について答えなさい。

- (1) メタンハイドレート2.39 g中のメタンの重さはいくらですか。
- (2) メタンハイドレート2.39 g中のメタンが燃えてできる水の重さはいくらですか。
- (3) メタンハイドレート2.39 g中の水の重さはメタンの重さの何倍ですか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

[2012 光塩女子学院中等科 2]

第3回

燃焼に関する計算問題

C-3

2012 光塩女子学院中

より



3-C-3

問1 ものが燃えるとき、空気中の酸素が使われます。

問2 二酸化炭素ができたかどうかは、石灰水を通して、白くにごれば二酸化炭素ができていたことがわかります。

問3 メタン + 気体A(酸素) → 二酸化炭素 + 水
 $0.16\text{ g} + \square\text{ g} = 0.44\text{ g} + 0.36\text{ g}$
 (燃えるときに使われたものの重さの和) = (燃えた後にできたものの重さの和) ですから、気体Aの重さは、
 $(0.44 + 0.36) - 0.16 = 0.64\text{ (g)}$
 です。

問4
 (1) 問3よりメタン0.16 gで、二酸化炭素が0.44 gできるので、二酸化炭素が0.88 gできるメタンの重さは、
 $0.16 \times (0.88 \div 0.44) = 0.32\text{ (g)}$
 です。

(2) 問3よりメタン0.16 gで、水が0.36 gできるので、メタン0.32 gからできる水の重さは、
 $0.36 \times (0.32 \div 0.16) = 0.72\text{ (g)}$
 です。

(3) メタンハイドレート2.39 g中の水の重さは、メタン0.32 gを除いた重さだから、
 $2.39 - 0.32 = 2.07\text{ (g)}$
 です。メタンハイドレート中の水の重さは、メタンの重さの
 $2.07 \div 0.32 = 6.46\cdots$ (倍)
 より、6.5倍となります。

テキスト内容のご紹介②

注意事項 数字を答える場合は、問いに特に指示がなければ、分数ではなく小数で答えてください。

C-③ 図1のように乾電池とモーターで回路を組み、図2のように、そのモーターの回転軸に糸のついたおもりをつなぎ、モーターを回転させて糸を巻き上げ、おもりを引き上げました。このとき、直列につないだ乾電池の数とおもりのおもさを変えておもりが1秒間に引き上げられた距離を詳しく調べました。その結果をまとめると図3のようになりました。ただし、糸のおもさはないものとし、糸を巻き上げても回転軸の太さは変わらないものとします。

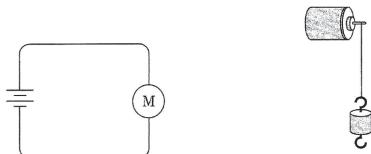


図1 回路(モーターはMで表しています)

図2 モーターとおもり

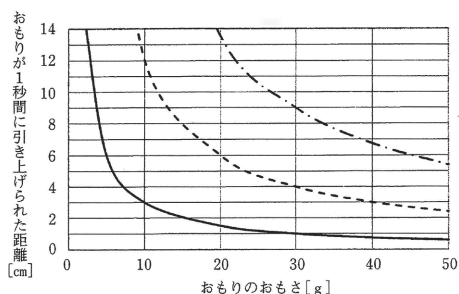


図3 おもりのおもさとおもりが1秒間に引き上げられた距離
(乾電池1個、2個、3個の結果はそれぞれ——、----、-·-·で表しています)

- (1) 乾電池3個を直列につなぎにして60gのおもりを引き上げるとき、おもりは1秒間に何cm引き上げられるか答えなさい。
- (2) 乾電池4個を直列につなぎにして40gのおもりを引き上げるとき、おもりは1秒間に何cm引き上げられるか答えなさい。
- (6) 図4のように、歯車Aとかみ合うように歯車Bを用意します。歯車Aの軸にはモーターの回転軸を、歯車Bの軸にはおもりのついた糸をつなぎます。歯車Bの軸はモーターの回転軸と同じ太さです。この装置のモーターに乾電池2個を直列につなぎ、30gのおもりを引き上げます。このとき、図2の実験装置で乾電池3個を直列につなぎ、30gのおもりを引き上げるのと同じ速さでおもりを引き上げたいと思います。そのためには、歯車Bの半径は歯車Aの何倍にすればよいのか答えなさい。ただし、小数点以下第3位を四捨五入して第2位まで答えること。



図4

〔2013 豊島岡女子学園中学校 Ⅰ〕

第4回
電流に関する計算問題
C-③
2013 豊島岡女子中

より



4-C-3

(1) 図3のグラフより、「おもりの重さ」と「おもりが1秒間に引き上げられた距離」は反比例の関係になっていることがわかります。グラフより、乾電池3個では、おもりの重さが30gのとき、9cmになっています。よって、「おもりの重さ」と「おもりが1秒間に引き上げられた距離」の積は、
 $(\text{おもりの重さ}) \times (\text{おもりが1秒間に引き上げられた距離}) = 30 \times 9 = 270$
 です。したがって、おもりの重さが60gのときのおもりが1秒間に引き上げられた距離は、
 $270 \div 60 = 4.5 \text{ (cm)}$
 です。

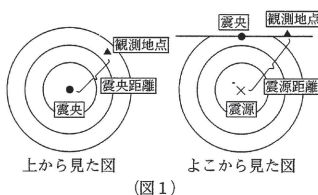
(2) おもりの重さが30gのとき、グラフより、
 乾電池1個 1 (=1×1) cm
 乾電池2個 4 (=2×2) cm
 乾電池3個 9 (=3×3) cm
 とわかります。よって、乾電池4個のときは、
 $4 \times 4 = 16 \text{ (cm)}$
 になります。よって、「おもりの重さ」と「おもりが1秒間に引き上げられた距離」の積は、
 $(\text{おもりの重さ}) \times (\text{おもりが1秒間に引き上げられた距離}) = 30 \times 16 = 480$
 となるので、おもりの重さが40gのときのおもりが1秒間に引き上げられた距離は、
 $480 \div 40 = 12 \text{ (cm)}$
 となります。

(6) グラフより、乾電池2個では、おもりの重さが30gのとき、おもりが1秒間に引き上げられた距離は4cmになっています。また、乾電池3個では、おもりの重さが30gのとき、おもりが1秒間に引き上げられた距離は9cmになっています。歯車Bの半径は歯車Aの半径の
 $4 \div 9 = 0.444\dots$
 より、0.44倍にすればよい。

テキスト内容のご紹介③

B-5 次の文を読み、問1～問7に答えなさい。

地震が発生したときに、ある地点でそのゆれを観測すると、最初に小さなゆれがあり、少し遅れて大きくゆれる場合があります。この最初の小さなゆれを(①)、次にくる大きなゆれを(②)と呼びます。(図1)は地震が発生し、地表にとどくまでのようすを表したものです。地震が発生した場所を「震源」、震源の真上の地表の地点を「震央」、観測地点から震央までの距離を「震央距離」、そして、観測地点から震源までの距離を「震源距離」といいます。



地震が発生すると、震源から2種類の地震波が発生します。はじめにきて小さなゆれを引き起こす地震波を「P波」、後からきて大きなゆれを引き起こす地震波を「S波」といいます。P波がとどいてからS波がとどくまでの時間を初期微動継続時間といいます。そして、震源距離は、初期微動継続時間に比例し、次の式で求めることができます。

$$\text{震源距離 (km)} = 5 \times \text{初期微動継続時間 (秒)}$$

【表1】はある地域で地震が発生したとき、A～D地点にP波が到達した時刻と、S波が到達した時刻を表したものです。

【表1】

地点	P波が到達した時刻	S波が到達した時刻	初期微動継続時間
A	(③)	7時40分39秒	12秒
B	7時40分30秒	7時40分45秒	(④)
C	7時40分35秒	(⑤)	20秒
D	7時40分39秒	7時41分03秒	24秒

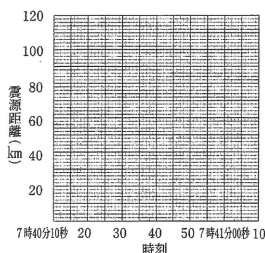
問1 前の文章中の(①)～(②)にあてはまる最も適当なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 初期微動 イ 超音波 ウ 波長 エ 主要動

問2 【表1】の空欄(③)～(⑤)にあてはまる時刻、及び時間を答えなさい。

問3 【表1】のC地点の震源距離は何kmですか。

問4 問2で完成した【表1】のデータをもとに、横軸に時刻、たて軸に震源距離をとり、P波とS波が伝わる様子を示すグラフをそれぞれ書きなさい。ただし、P波を示すグラフにはP、S波を示すグラフにはSと書きなさい。



第10回

地震に関する計算問題

B-5

2012 白百合学園中

より

10-B-5

問1

- ① 最初の小さなゆれを ア 初期微動 といいます。
② 次にくる大きなゆれを エ 主要動 といいます。

問2 初期微動継続時間＝S波が到達した時刻－P波が到達した時刻 より、

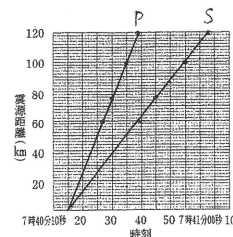
- ③ 7時40分39秒－12秒＝7時40分27秒
④ 7時40分45秒－7時40分30秒＝15秒
⑤ 7時40分35秒＋20秒＝7時40分55秒

問3 C地点の初期微動継続時間は20秒で、
震源距離 (km)＝5×初期微動継続時間 (秒)
だからC地点の震源距離は、
 $5 \times 20 = 100$ (km)
です。

問4 A地点、B地点、D地点の震源距離を求めると、

- A地点 $5 \times 12 = 60$ (km)
B地点 $5 \times 15 = 75$ (km)
D地点 $5 \times 24 = 120$ (km)

のようになります。各地点のデータをグラフ上に点で表し、直線で結びます。



解説

2018年「小6理科 計算問題の征服講座」予定

日 程	時間	内 容	掲 載 校
10月6日(土)	10:00～12:00	水溶液の計算問題	豊島岡女子学園中，早稲田実業学校中， 巣鴨中，国府台女子中 他
10月13日(土)	10:00～12:00	溶解度の計算問題	開成中，桜蔭中，海城中，東邦大東邦中， 普連土学園中 他
10月20日(土)	10:00～12:00	燃焼の計算問題	慶應普通部，吉祥女子中，本郷中， 芝中，東京農大一中 他
10月27日(土)	10:00～12:00	電流の計算問題	学習院女子中，世田谷学園中，学習院中， 明大中野中，城西川越中 他
11月10日(土)	10:00～12:00	力のつりあいの計算問題	駒場東邦中，早稲田中，城北中， 共立女子中，山脇学園中 他
11月17日(土)	10:00～12:00	ふりこ運動の計算問題	頌栄女子学院中，江戸川学園取手中， 専修大松戸中，千葉日大一中 他
11月24日(土)	10:00～12:00	天体の計算問題	灘中，麻布中，市川中，桐朋中， 山脇学園中，西武学園文理中 他
12月1日(土)	10:00～12:00	音と光の計算問題	渋谷教育学園渋谷中，鷗友学園中， 立教女学院中，高輪中 他
12月8日(土)	10:00～12:00	植物と人体の計算問題	渋谷教育学園幕張中，東洋英和女学院中， 実践女子学園中 他
12月15日(土)	10:00～12:00	地震の計算問題	女子学院中，白百合学園中， 早大高等学院中，専修大松戸中 他

受講費用　：　全10回　35000円（税抜き）
 または1回　4000円（税抜き）

創立21年目、驚異の合格率・合格実績

Excellent Seminar

たった一つの教場からこれだけの合格者を出しています!!

(第1期～第21期の中学入試累計合格実績・主要校抜粋)

東京校

累計合格率

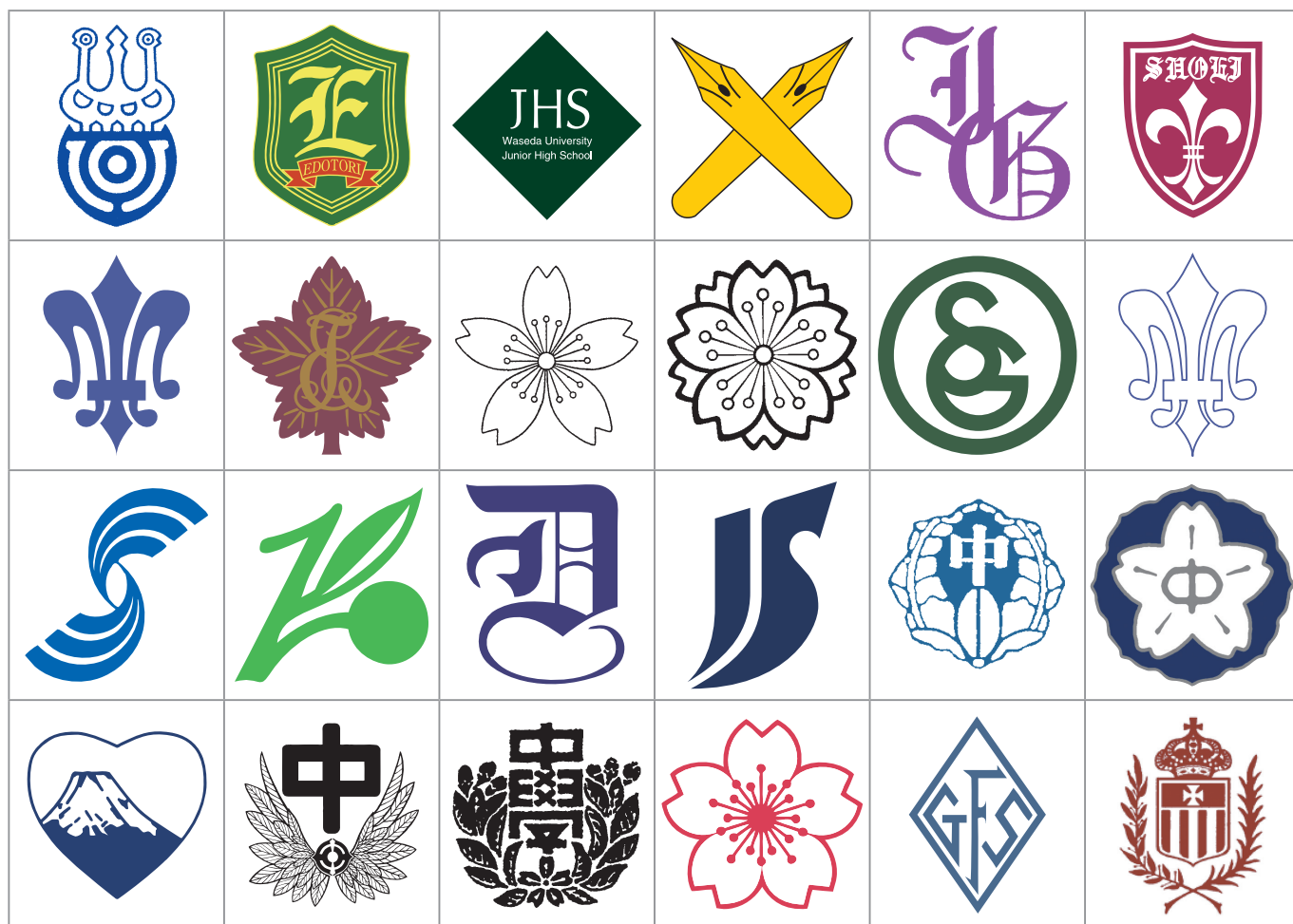
★開成中	2名 (4名中2名合格)	50%
★女子学院中	1名 (3名中1名合格)	33%
★武蔵中	1名 (2名中1名合格)	50%
★早稲田中	6名 (11名中6名合格)	55%
★海城中	8名 (13名中8名合格)	62%
★本郷中	5名 (8名中5名合格)	63%
★巣鴨中	20名 (22名中20名合格)	91%
★芝中	4名 (6名中4名合格)	67%
★豊島岡女子中	4名 (10名中4名合格)	40%
★青山学院中	2名 (3名中2名合格)	67%
★東洋英和女学院中	3名 (4名中3名合格)	75%
★大妻中	4名 (6名中4名合格)	67%
★共立女子中	4名 (5名中4名合格)	80%
★山脇学園中	7名 (8名中7名合格)	88%
★普連土学園中	6名 (8名中6名合格)	75%
★三輪田学園中	6名 (6名中6名合格)	100%

千葉・埼玉・茨城校

★渋谷幕張中	5名 (8名中5名合格)	63%
★浦和明の星女子中	11名 (17名中11名合格)	65%
★東邦大東邦中	51名 (73名中51名合格)	70%
★市川中	19名 (30名中19名合格)	63%
★昭和学院秀英中	4名 (5名中4名合格)	80%
★江戸川取手中	98名 (117名中98名合格)	84%
★芝浦工大柏中	43名 (61名中43名合格)	70%
★専修大松戸中	23名 (36名中23名合格)	64%
★国府台女子中	9名 (11名中9名合格)	82%
★麗澤中	21名 (25名中21名合格)	84%
★春日部共栄中	64名 (74名中64名合格)	86%
★獨協埼玉中	12名 (15名中12名合格)	80%
★茗溪学園中	12名 (17名中12名合格)	71%
★常総学院中	153名 (156名中153名合格)	98%

H30年 中学入試合格実績 (在籍11名実績)

✳ 浦和明の星女子中	2名 (全員合格)
✳ 東邦大東邦中	1名 (3名受験1名合格)
✳ 東洋英和女学院中	1名 (2名受験1名合格)
✳ 普連土学園中	1名 (全員合格)
✳ 昭和学院秀英中	1名 (全員合格)
✳ 江戸川学園取手中	4名 (5名受験4名合格)
✳ 芝浦工大柏中	1名 (2名受験1名合格)
✳ 専修大松戸中	1名 (2名受験1名合格)
✳ 麗澤中(第3種特待合格を含む)	2名 (3名受験2名合格)
✳ 二松學舎柏中(A奨)	1名 (全員合格)
✳ 足立学園中	2名 (全員合格)
✳ 江戸川女子中	2名 (全員合格)
✳ 郁文館中	1名 (全員合格)
✳ 春日部共栄中(特待合格2名を含む)	5名 (全員合格)
✳ 常総学院中(特待合格4名を含む)	7名 (全員合格)
✳ 土浦日大中	2名 (全員合格)

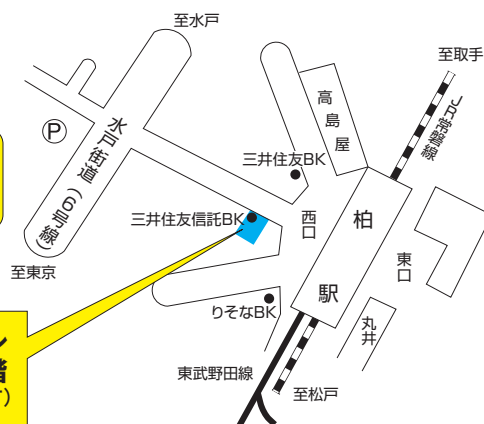


Excellent Seminar エクセレントゼミナール

ヨロウジユク
☎ 04-7148-4619

柏駅より徒歩1分

エクセレントゼミナール
YK-7ビル5階
(1階が三井住友信託BKです)



〒277-0852 千葉県柏市旭町1-1-2 YK-7ビル5F
ホームページ <http://www.ex-semi.com>