

平成29年度 入学試験問題

理 科

(50分・100点)

受験 番号		氏 名	
----------	--	------------	--

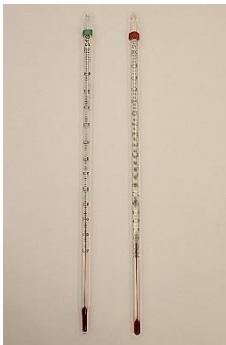
注意事項

- ① 監督の指示があるまで中を開けないこと。
- ② 「理科」もしくは「社会」から1科目を選択して解答すること。
- ③ 解答は、全て「解答用紙」に記入すること。
- ④ 質問（印刷不明のところ）がある、鉛筆などを落とした、トイレに行きたくなった、気持ちが悪くなった、などの場合は静かに手をあげること。
- ⑤ 携帯電話は、音が出ないように電源を切るかバッテリーをはずし、カバンにしまっておくこと。



名古屋経済大学市邨中学校

1 理科の授業では様々な種類の実験を行います。実験を成功させるためには、『はかる』作業を正確に行う必要があります。次の表は理科の実験で使う道具（実験器具）の一部と、その使い方をまとめたものです。あとの問いに答えなさい。

器具名	メスシリンダー	メスフラスコ	電子てんびん
使い方	液体の体積をはかる	一定量の液体の体積をはかる	ものの重さをはかる
単位	mL, L	mL, L	g, kg
写真			
器具名	温度計	タイマー	ノギス
使い方	液体や気体の温度をはかる	経過した時間をはかる	ものの長さをはかる
単位	℃	秒, 分	mm, cm
写真			

(1) メスシリンダーをあつかう方法として、正しくないものを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア はかりたい液体の体積に合わせて、メスシリンダーの種類を使い分ける。
- イ メスシリンダーを使うときは水平なところに置いて、たおさないように注意する。
- ウ メスシリンダーを使う前には水で洗い、ぬれたままはかりたい液体を入れる。
- エ ブラシを使ってメスシリンダーを洗うと目盛りに傷がつくので、ブラシを使わずに洗う。

(2) ペットボトルに入っている液体の体積をメスシリンダーに入れてはかったところ図1のようになりました。この液体の体積(mL)を求めなさい。



図1

(3) 図1のメスシリンダーに入れた液体を、こぼさないように再びペットボトルにもどすために図2のような実験器具を使いました。この実験器具を何と言いますか。



図2

(4) ペットボトルにもどした液体の量は図3のようになりました。ペットボトルの上にかかれている線は、メスシリンダーに入れる前の液体の量を表したものです。メスシリンダーで体積をはかることで、はかる前よりも液体の体積が減った理由を考えて書きなさい。

なお、メスシリンダーからペットボトルに液体をもどすときに、液体はこぼれなかったものとします。



図3

(5) メスフラスコもメスシリンダーと同じように液体の体積をはかる実験器具ですが、一定量の液体の体積を正確にはかるためには、メスシリンダーではなくメスフラスコを使います。

例えば、図4のメスフラスコは細い部分に書かれている線まで液体を入れると正確に 100m L の液体をはかることができます。

メスフラスコがメスシリンダーとくらべて、正確に液体の体積をはかることができる理由として、正しいものを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

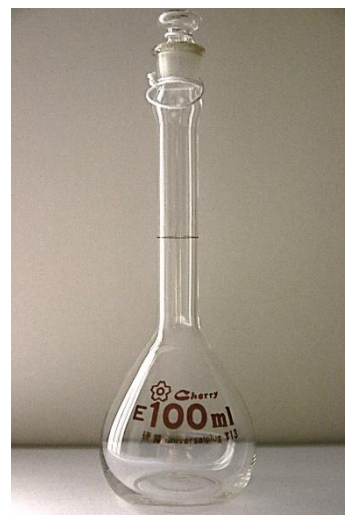


図4

- ア 目盛りがないので、ブラシを使って洗うことができるから。
- イ 特別なガラスでつくられているので、落としても割れないから。
- ウ 線の書かれている部分が細くなっているので、わずかな差を見ることができるから。
- エ 中の液体がこぼれにくいように、上の部分が細くなっているから。

(6) 100m L のメスフラスコを使って液体の体積をはかる方法として、最も適しているものを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア ペットボトルに入っている液体の体積を、メスフラスコに入れてはかる。
- イ メスフラスコに塩酸 10m L を入れ、水を加えて正確に 10 倍にうすめる。
- ウ 水 50m L を用意するため、メスフラスコの半分まで水を入れる。
- エ 水 100m L をメスフラスコではかり、そのまま加熱して水温の変化を調べる。

(7) 例を参考にして、①～③の実験で使う実験器具を次のア～カからそれぞれすべて選び記号で答えなさい。なお、同じ実験器具は何度使ってもよい。

- | | | |
|----------|-----------|----------|
| ア メスフラスコ | イ メスシリンダー | ウ 電子てんびん |
| エ 温度計 | オ タイマー | カ ノギス |

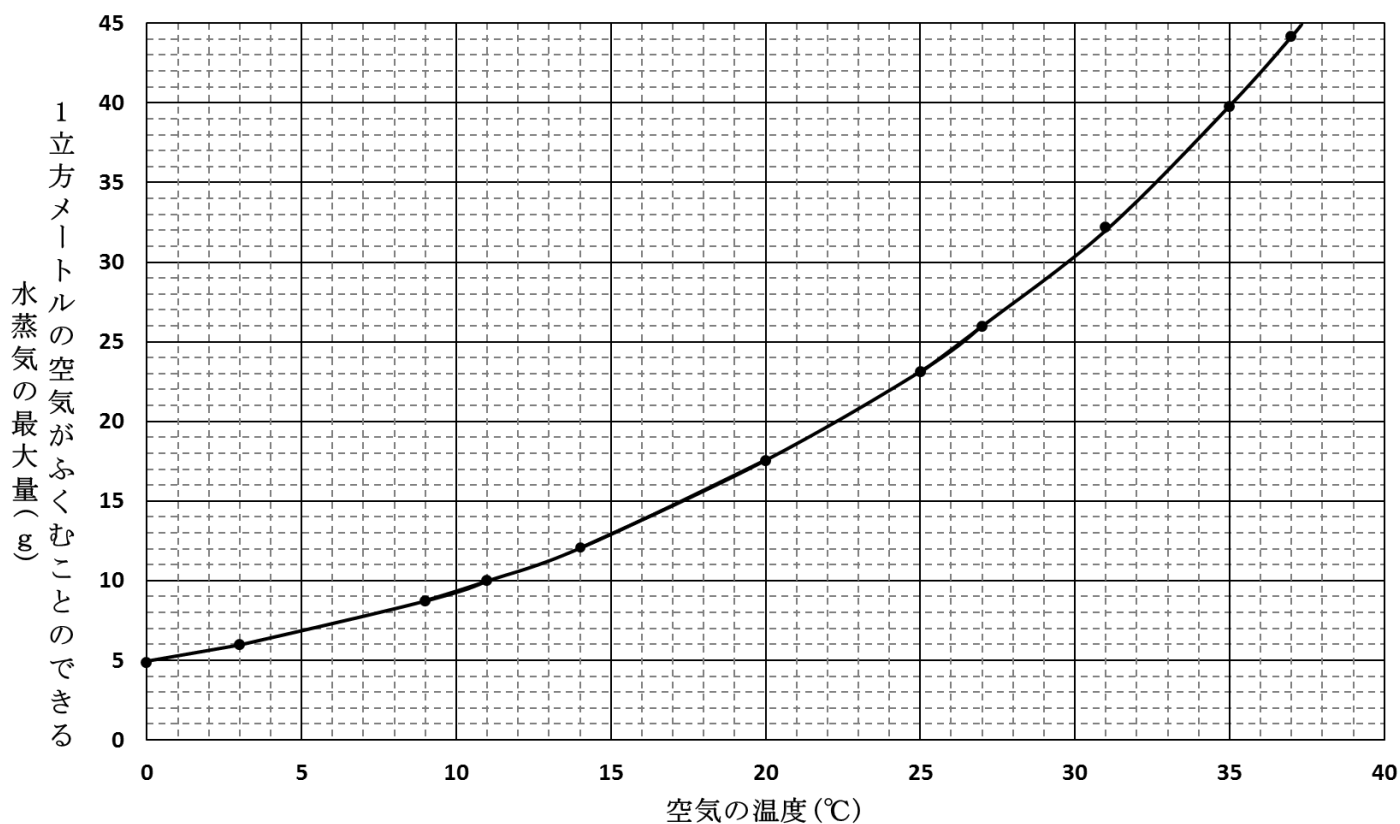
例 氷 200 g がとけて水になるようすを、時間と温度の変化とともに観察する。

答え:ウ エ オ

- ① 木でできた立方体の体積と重さから、1 立方センチメートルあたりの重さを計算する。
- ② 水 100m L に対してホウ酸が何 g とけるかを、温度を変えて調べる。
- ③ 太陽の位置によって地面の温度がどのように変化するかを、30 分ごとに調べる。

2 次の A, B の問いに答えなさい。

A 次のグラフは、空気の温度と、その温度で1立方メートルの空気がふくむことのできる水蒸気の最大量を表したものです。グラフを参考にして、あとの問いに答えなさい。



(1) 温度が 3°C の室外と、25°C の室内では、1 立方メートルの空気がふくむことのできる水蒸気の量は、室外・室内のどちらが何 g 多いですか。次の文の空らん A, B をうめなさい。

『室 (A) の方が (B) g 多い。』

(2) 温度が 27°C の状態で水蒸気を 12 g ふくんだ空気が入った 1 立方メートルの容器があります。この容器を冷やしていくと、ある温度で水てきが発生しました。このとき温度は 27°C から何°C 下がったかを答えなさい。

(3) 空気の温度が 27°C で水蒸気を 26 g ふくむとき、^{しつど}湿度は 100% になります。このことを参考にして、空気の温度が 11°C で水蒸気を 6 g ふくむときの湿度が何% になるかを答えなさい。

B 次の文は、ある日のヨシキとアスカの会話の一部と、次の日にヨシキが行った実験の結果です。この会話と実験の結果から、あとの問いに答えなさい。

ヨシキ：やった！！今日はお鍋^{なべ}だね！外はすごく寒かったからうれしいな！

アスカ：本当だ！さっき天気予報で言っていたけど、今の外の温度は5℃なんだって。

ヨシキ：うう～、それは寒いね。今この部屋の中は…(室温計を見て)…25℃だって！

アスカ：この部屋はストーブもつけているし、お鍋もあるから温かいね。

ヨシキ：うん！…あれ？窓の内側に水てきが^{けつろ}ついているよ。さっきまではついていなかったのに、なぜだろう？…(窓をさわって)…わっ！冷たい！

アスカ：それは『結露』という空気の温度と水蒸気の量が関係しておこる現象だよ。

ヨシキ：『結露』かあ。じゃあ、この間のあの現象も同じ理由で起こるのかなあ。

【実験】

密閉した容器の中に水の入ったビーカーを入れ、容器の場所を移動させる A～D の実験を行った。移動させる場所と容器の中に入れる水の温度を下の表のように変化させ、場所を移動させてから 3 分後に写真をとった。

実験	A	B
容器の場所の移動	室内 → 室内	室内 → 冷蔵庫
はじめの水の温度	25℃	25℃
結果		

実験	C	D
容器の場所の移動	室内 → 冷とう庫	室内 → 室内
はじめの水の温度	25℃	60℃
結果		

(4) ヨシキは『結露』と聞いて、自らが体験したいくつかの現象を思い出しました。ヨシキが体験した現象の中で、『結露』が原因とならない現象を次のア～キからすべて選び記号で答えなさい。

- ア 水をこもらせたら、体積が大きくなった。
- イ 冷とう庫をあけると、内側に氷がついていた。
- ウ 室内に入った瞬間^{しゅんかん}に、メガネがくもった。
- エ 鍋のふたの内側に、水てきがついていた。
- オ 朝できていた水たまりが、お昼にはなくなっていた。
- カ 秋の朝、足元の植物に露^{つゆ}がついていた。
- キ 夏の朝、山道を通ると霧^{きり}が発生していた。

(5) 実験の結果を参考にして、『結露』が起こる条件を2つ答えなさい。

(6) 実験Bの結果となった容器を、ふたたび室内に置いてしばらくおくと、容器の内側はどのように変化するかを答えなさい

(7) よく晴れた冬の日の朝8時に洗たく物を干し、14時に洗たく物をさわったところ、よく乾^{かわ}いていました。この洗たく物を取りこまずにそのまま19時まで干したままにしておいたところ、洗たく物は湿^{しめ}っていました。洗たく物が湿っていた理由を、『結露』という言葉を使って説明しなさい。

3 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

一言で植物といっても、^{もうどく}猛毒を持つものや^{あくしゅう}悪臭を放つもの、最大 47m の高さ(15 階建てのマンションの高さに相当)に成長するもの、樹液が血のような赤色をしているものなど、世界中には様々な種類の植物が存在します。

その中でも『食虫植物』は、ほかの植物と同じように①光を使ってでんぷんをつくり、花をさかせ、種も作りますが、虫などをつかまえて、養分として吸収して生きています。読んで字のごとく『虫を食べる植物』で、大型の食虫植物では虫だけに限らずネズミなどの小動物までつかまえることがあります。

食虫植物には次の 2 つの特ちょうがあります。

- 1 虫などをつかまえる特別な形と仕組み(罠)を持つ。
- 2 つかまえた虫などから、栄養分を吸収する仕組みを持つ。

ハエトリソウと呼ばれる植物は図 1 のように、葉があさりやしじみの殻^{から}のような形をしており、葉の内側にある感覚毛と呼ばれるセンサーにハエなどの虫が②二度さわると、わずか 0.5 秒で 2 枚の葉をかたく閉じて虫などをつかまえます。閉じた葉の間では消化液を出して、約 1 週間かけて分解し、消化・吸収します。



図 1 ハエトリソウ

葉の開閉にはたくさんのエネルギーを使うため、虫などをつかまえることに成功するか失敗するかに関係なく、一生のうちで数回しか開閉することができないと言われています。

ハエトリソウを家庭で育てる場合には、日光のよく当たる場所に鉢^{はちう}植えを置き、土を湿^{しめ}らせたままの状態にすることが必要です。

(1) 植物のからだは 3 つの部分からできています。それぞれを何と言いますか。

(2) 下線部①のはたらきを何と言いますか。

(3) ハエトリソウが罠の内側にハエなどの虫をおびき寄せている方法として、考えられるものを次のア～エから 1 つ選び記号で答えなさい。

- ア 葉の内側を、花のようにあざやかな色合いにする。
- イ 水分を求めてくる虫をつかまえるために、罠の内部から水を出す。
- ウ 虫が外敵から身を守るために、かくれることができる空間をつくる。
- エ 虫が光によってくる性質を利用するために、罠の内部から光を出す。

(4) 下線部②のように、ハエなどが二度センサーにさわらないと罠が作動しない理由として適していないと考えられるものを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 風によるゆれや外からの衝撃^{しょうげき}などによる誤作動^{ごさどう}を防ぐため。
- イ ハエなどが確実に葉の中心にいるときに葉を閉じるため。
- ウ 一度目にさわられることで、ハエなどをつかまえるための準備をするため。
- エ 大きすぎる虫などをつかまえないようにするため。

(5) ハエトリソウは生育する環境^{かんきょう}の影響^{えいきょう}によってハエなどをつかまえる機能をもつようになりました。ハエトリソウが生育している環境は、どのような土地であると考えられますか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 植物が多く生えてうす暗く、土に栄養が多くふくまれる熱帯雨林。
- イ 寒さがきびしく、葉が針のような形の植物が多く生息する山地。
- ウ 背の低い植物が多く、日当たりのよい湿地帯^{しっちたい}。
- エ 雨が非常に少なく、砂や岩の多い砂爆^{さばく}。

(6) ハエトリソウが虫をつかまえる理由として、最も適しているものを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア からだを大きく成長させるために、炭水化物を吸収するため。
- イ 花や種をつくるために、窒素^{ちつそ}やリンなどの養分を吸収するため。
- ウ 他の昆虫をおびき寄せるため。
- エ 根からの吸収では足りない水分を吸収するため。

(7) 右の図2の植物は食虫植物の一種のウツボカズラです。この食虫植物はアリのような、小さな歩く種類の虫を主につかまえています。この植物が虫をおびきよせる方法と、図2にある『虫をつかまえるつくり』の内側がどのようなになっているのかをそれぞれ考えて答えなさい。



図2 ウツボカズラの
虫をつかまえるつくり

4 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

イギリスで①蒸気機関車が発明されたのは今から 200 年以上も前のことです。世界最初の鉄道は、1825 年にイギリスのストックトン～ダーリントンの間、約 19 キロを 2 時間かけて走りました。これ以後、鉄道は改良され続け、それ以前の人や動物などを使った移動を飛躍的に進歩させてきました。

②日本の鉄道は 1872 年にはじめて敷設され、2 年後には大阪～神戸間が開通しました。2 つの路線は、ともに開港地から大都市が結ばれたことが特ちょうです。現在、鉄道は公共交通機関としてわたしたちの生活になくてはならないものになりました。東京・新宿駅の 1 日の利用客数は 300 万人をこえ、世界一とされています。また、2027 年には③超伝導リニアモーターカーが開通し、④東京～名古屋間を約 40 分で結ぶとされています。

鉄道の仕組みとしてなくてはならないものの 1 つに、切符があります。以前は紙のものでしたが、少しずつ進化し、プリペイドカード形式のものを^{きっぷ}経て、最近では⑤IC チップをとうさいしたカードを使うことが多くなりました。



※敷設・・・レールを設置すること

(1) 下線部①について、蒸気機関車を動かすためには石炭を使います。蒸気機関車が動く原理を説明した文として、正しいものを次のア～オから 1 つ選び記号で答えなさい。

- ア 石炭を燃やした熱を使って水を沸^{ふつ}とうさせ、発生した水蒸気の力で動かす。
- イ 石炭を燃やした熱を使って金属をあたため、金属がふくらもうとする力で動かす。
- ウ 石炭を燃やした熱を使って発電し、発生した電気の力で動かす。
- エ 石炭を燃やした時に出るけむりをためて、一度にふき出すときの力で動かす。
- オ 石炭を燃やした時に出るけむりで羽根を回転させ、発生した風の力で動かす。

(2) 下線部②について、現代の日本を走っている鉄道の多くは電車です。電車がどのように走っているかを説明した次の文の空らん A、B をうめなさい。

『電車は車体上部に取り付けられたパンタグラフから (A) を取り入れる。取り入れた (A) は車体の下にあるモーターで (B) する力になり、この (B) する力で車輪を回して走っている。』



(3) 日本では、鉄道が全国に広がるにつれて、蒸気機関車が少なくなり、電車がふえていきました。日本で電車が走るようになった時と同じころに起きた技術の変化として、当てはまらないものを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

ア コンクリートをつくる技術の向上により、大きなダムがつくられるようになった。

イ 電圧を高くする技術の向上により、長い距離^{ながきより}を送電することができるようになった。

ウ 鉄を熱してとかす技術の向上により、複雑な形の車両を作ることができるようになった。

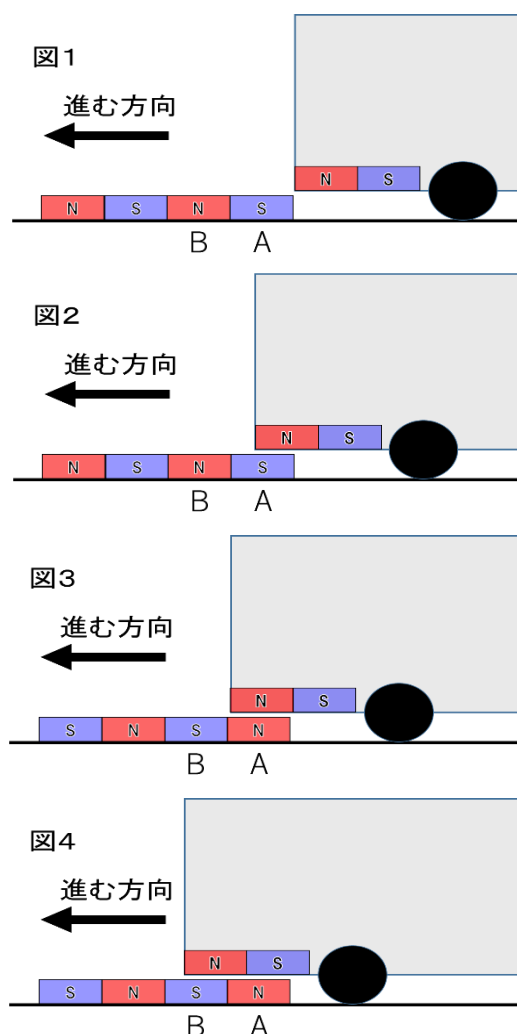
エ 人工的に磁石をつくる技術の向上により、強い力を発するモーターがつくられるようになった。

(4) 下線部③より、リニアモーターカーは次の動作1～3を繰り返し行うことで動いています。動作1～3の説明を読み、あとの問いに答えなさい。

動作1 リニアモーターカーが進む面と車体（リニアモーターカー）に、それぞれ磁石が置いてあり（図1）、磁石の力によって車体がAの磁石に引きつけられます。（図2）

動作2 車体が引きつけられてAの磁石に近付くと、進む面に置いてある磁石のS極とN極が入れかわります。（図3）

動作3 S極とN極が入れかわることで、車体の磁石はBの磁石に引きつけられます。（図4）



問1 図のリニアモーターカーでは、進む面においた磁石に電磁石が使われています。電磁石を使う理由を考えて書きなさい。

問2 時速40kmの速さで動いているリニアモーターカーを、速度を一度も落とすことなく倍の時速80kmまで速くするための方法を考えて書きなさい。

(5) 下線部③について、超電導リニアモーターカーでは、車体を宙にうかせて走らせています。車体が宙にうくことによって実現することとして当てはまらないものを次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

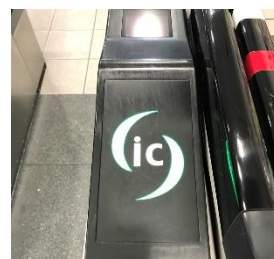
- ア 大きな地震が起きても、地震のゆれを伝えにくい。
- イ 雨や雪など天気の影響による遅れが少なくなる。
- ウ レールの上を走らないため、車体の振動がへる。
- エ 人の手による運転が必要なくなり、運転士がいなくなる。



(6) 下線部④について、品川 - 名古屋間の距離を 286km として、超伝導リニアモーターカーの速度が世界初の鉄道の速度のおよそ何倍になるかを計算し、もっとも近い値を次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 11 倍 イ 45 倍 ウ 74 倍 エ 98 倍

(7) 下線部⑤について、IC チップをとうさいしたカードには電池などの電気を供給する部品がありません。このカードの中にはコイルがあり、改札機のカードをふれる部分には磁石の力がはたらいています。コイルを磁石の力がはたらく場所に近付けると電気が流れます。この電気によって IC チップの中の情報が、改札機とやり取りされ、電車に乗ることができるのです。



このようなコイルと磁石の力を利用したはたらきを使う場面は、今後ますます多くなっていくことが予想されます。このはたらきを利用する場面としてあなたが考えるものを1つあげ、利用することのメリットをふくめて考えて答えなさい。

白紙のページ

白紙のページ

白紙のページ