

Keep On Researching

2011年4月18日
発行
明石北高等学校
SSH推進部

現在募集中の国際科学技術コンテストを紹介します。

全国物理コンテスト 「物理チャレンジ」

応募期間：2011年4月1日（金）～4月30日（土）

応募資格：以下の①と②両方の条件を満たしていること

①2011年4月1日現在、満20歳未満

②第2チャレンジ開催時（2011年7月31日）に高等教育機関（大学・短期大学・高等専門学校第4・5学年）に在学していない

応募方法：郵送、ウェブサイト

参加費：無料

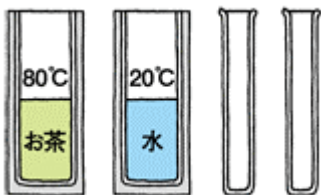
第1チャレンジ 実験課題レポート：2011年6月6日（月）提出締切

理論問題コンテスト：2011年6月19日（日）

⇒ 過去問題にチャレンジしよう!!

Let's Try!!

第4回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2008 第1チャレンジ
理論問題コンテストより出題（一部改変）



次の文を読んで、問題に答えなさい。

断熱性のよい容器A、Bと熱伝導性の高い容器C、Dがある。

容器A、Bにはそれぞれ、80°Cのお茶（ただし、比熱は水と等しいとする）1,000gと、20°Cの水1,000gが入っている。A、Bは容器C、Dを中に入れられる大きさで、中の液体がこぼれることはない。これらの容器は、次のような使い方ができる。

- 1) 容器Bに入っている水をすべて容器Cに移し、容器Cを容器Aの中に入れる。
- 2) 熱伝導によって、しばらくすると、容器Aのお茶と、容器Cの水の温度は等しくなる。

【問題】

容器A～Dを利用した熱伝導の過程だけを用いて、お茶と水を混ぜることなく、最終的な水全体の温度を、最終的なお茶全体の温度より高くすることはできるだろうか。できるとすればその方法の1例を、またできないとすればその理由を述べなさい。

日本生物オリンピック 2011

応募期間 2011年4月1日(金)～5月31日(火)

応募資格 20歳未満で大学に入学する前であること。

- ・高等学校、高等専門学校(3年生以下)、中等教育学校、中学校の在籍者
- ・高等学校卒業程度認定試験受験資格のある方、予備校生など

応募方法 郵送、ウェブサイト

参加費 無料

予選

日時: 2011年7月17日(日)

場所: 全国約80カ所の会場

選抜方法: 筆記試験(マークシート)にて本選に進むものを選抜



⇒ 過去問題にチャレンジしよう!!

Let's Try!!

全国生物学コンテスト生物チャレンジ 2006 1次試験 問題(一部改変)

ダーウィンが提唱したもうひとつの進化論・性淘汰

動物の雌雄には大きさや形態・色彩などの点で性差が存在することが多い。例えば、ゴリラでは雄の平均体重は雌の約1.8倍であり、シカやカブトムシは雄にのみ角がみられる。また、クジャクなどの鳥類では雄が派手な色彩をもつことが多い。

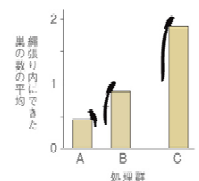
アフリカの草原に住むコクホウジャクという鳥の雄は、雌よりはるかに長い尾羽が発達する。コクホウジャクの雄は縄張りをもち、そこへ訪れる雌に尾羽をなびかせて求愛する。雌はいくつかの縄張りを訪れ、その中から配偶者を選ぶと、その縄張り内で巣をつくり繁殖する。この鳥の雄が長い尾羽をもつように進化してきた理由を調べるために、下記の実験が行われた。

【実験方法】繁殖期において縄張り内の繁殖巣の数がほぼ等しい27羽の雄を捕獲し、それらを任意に3つのグループに分け、以下に示すような処理を行った。

- 尾羽を真ん中で切り取り、極端に尾羽を短くした。
- 尾羽を真ん中で切り取った後、すぐに接着剤で貼り戻した。
- Aのグループで切り取った尾羽を接着剤で継ぎ足し、極端に尾を長くした。

これら3つのタイプの雄をもとの縄張りに戻した後、各雄の縄張り内にできた雌による繁殖巣の数を調べた。

【実験結果】



問1 下線部に示されるような性差が生じる原因について、適切なものを2つ選べ。

- (1)雄どうしは雌の獲得をめぐる激しく競争する。
- (2)雌どうしは雄の獲得をめぐる激しく競争する。
- (3)雌は配偶者を選び好みする。
- (4)雄は配偶者を選び好みする。

問2 以上の実験結果から言えることとして、次のうち適切なものを2つ選べ。

- (1)尾羽を切り取る際に加わるダメージは配偶者獲得に際してマイナス効果を及ぼす。
- (2)雄の縄張り内の繁殖巣の数は、尾の短い雄では減少し、尾の長い雄では増加した。
- (3)尾の長い雄は、生存上有利なので雌に好まれる。
- (4)雌は雄の尾の長さを基準にして配偶者を選んでいる。

2011 年日本数学オリンピック予選

応募期間：2011年5月1日（日）～10月31日（月）

応募資格：2011年1月時点で大学教育（またはそれに相当する教育）を受けていない20歳未満の者。但し、IMO大会時点で大学教育等を受けていない20歳未満の者

応募方法：郵便局の郵便振替「払込取扱票」（青色）に必要事項を記入して申し込

参加費：¥4,500 ← **団体割引あり、明石北高等学校独自の補助あり**

予選日時：2012年1月9日（月・祝）

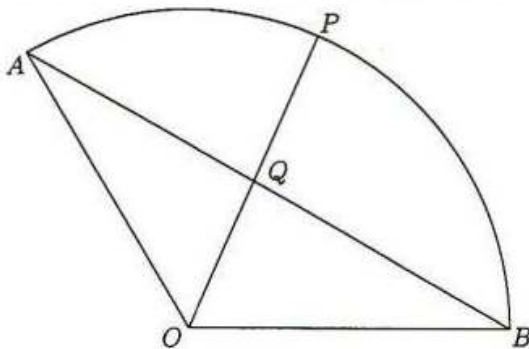
場所：全国約60ヶ所（各県1ヶ所以上を予定）

選抜方法：単答式筆記試験を行い、約100名を選抜

問題¹

2011年1月10日 試験時間3時間12題（答のみを記入する）

- 1以上9以下の整数の組 (a, b, c, d) であつて、 $0 < b - a < c - b < d - c$ をみたすものはいくつあるか。
- 2011以下の正の整数のうち3で割って1余るものの総和を A 、3で割って2余るものの総和を B とする。 $A - B$ を求めよ。
- 相異なる7以下の正の整数 a, b, c, d, e, f, g を用いて $a \times b \times c \times d + e \times f \times g$ と表せる素数をすべて求めよ。
- 下の図において、点 O は扇形 OAB の中心である。 $AQ = 5$ 、 $BQ = 6$ 、 $OQ = PQ$ であるとき、この扇形の半径の長さを求めよ。ただし、 XY で線分 XY の長さを表すものとする。



全国高校化学グランプリ

応募期間 2011年4月1日(金)～6月10日(金)

応募資格 2011年4月時点で、高等学校3年生以下の生徒(中学生も参加可能)で、20歳未満の者

応募方法 郵送、ウェブサイト

参加費：無料(※但し、一次選考会場までの交通費は自己負担)

一次選考

日時：2011年7月18日(月・祝)

場所：全国55会場

選抜方法：マークシート式試験 二次選考に進む80名程度を選抜



2010 化学グランプリ 問題

化学 次の文章を読み、以下の間に答えなさい。

私たちは、毎日、水や電気などの日常生活の基盤となるサービスを特に意識せずに受けている。そしておそらく皆さんは小さい頃から「水は大切に使いましょう」「電気を大切に使いましょう」などと家庭や学校で言われてきたはずである。ではこの「大切に使う」ことの意味は、いったいどう考えれば良いのだろうか？近年、地球温暖化などのいわゆる環境問題が話題にのぼることが多い。水や電気を大切に使うことは、確かに環境にとって良いように思える。例えば水を大切に使うことと環境問題の間には具体的にどんな関係があるのだろうか。自然の中にある水は、いろいろな過程を経て皆さんの手元に水道水として届けられる。本問題では、水を「大切に使う」ことの意味を考えるきっかけとして、家庭で使用する水道水と学校で学ぶ知識の接点を体験してみよう。

日本に住む私たちが使用している水道水の多くは、湖や河川、ダムなどから取水後、浄水施設で飲用に適するよう浄化されて提供されている。日本では、安定的な給水を目的として貯水用のダムがたくさん造られている。ダム建設で重要なコンクリートは、石灰石(炭酸カルシウム)を主成分としたセメントと砂及び砂利に水を加えて混ぜ合わせて造られる。この石灰石は、鉱物資源の少ない日本では珍しくほぼ100%自給されている。

問1 炭酸カルシウムに関する以下の三つの問いに答えなさい。

a) 炭酸カルシウムの組成式として正しいものを以下の①～⑤の中から選びなさい。

① CaCO_3 ② $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ③ CaO ④ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ⑤ CaC_2

b) 炭酸カルシウムを含まないものを以下の①～⑤の中から1つ選びなさい。

① 大理石 ② 鍾乳石 ③ 貝殻 ④ 蛍石 ⑤ 方解石

c) 酸性雨の影響で、コンクリートや石灰質の材料を用いた構造物などが劣化することが知られている。この現象に関連する反応の例として、炭酸カルシウムと希硫酸の反応式を書きなさい。

問2 ダムなどから浄水場へ送られた水は、固形物が除去されたのち殺菌消毒され水道水として供給される。次亜塩素酸ナトリウム(NaClO)は代表的な殺菌消毒剤である。以下の①～④に示す化学的変化の中から、殺菌時に NaClO が細菌類に及ぼす化学作用と同じ種類のものを1つ選びなさい。

① (置換) ② (重合) ③ (酸化) ④ (脱水縮合)