

令和2年度

宇都宮大学共同教育学部推薦入学Ⅰ (A) 試験問題

実 技

理科に関する基本的な実験操作 (B)

共同教育学部学校教育教員養成課程 自然科学系 理科分野

試験日： 令和元年11月20日 (水)

試験時間： 30分

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけない。
2. 試験開始の合図を受けたら、はじめに問題文を最後まで読み、解答用紙にも目を通して、内容をよく把握してから、実験に取りかかること。
3. 「受験番号」は、解答用紙の受験番号欄に忘れずに記入すること。
4. この冊子は、表紙（1ページ）と問題（2ページ）から構成されている。
乱丁、落丁、印刷不鮮明の箇所があった場合には、申し出ること。
5. 実験結果および解答は、解答用紙に記入すること。
6. 問題冊子の余白は、メモや下書きに使ってさしつかえない。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

アミラーゼの性質

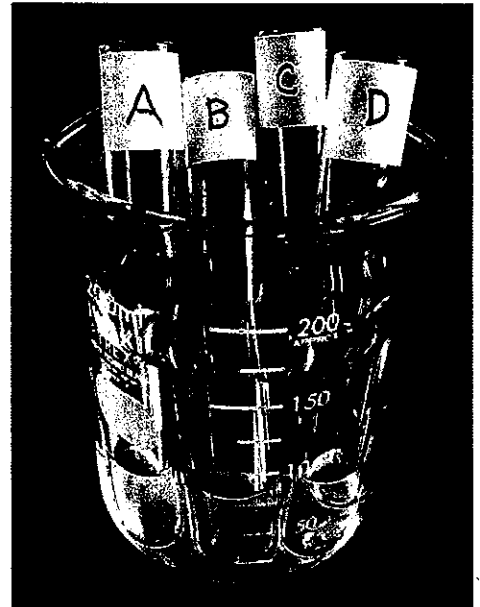
【問題】 アミラーゼの基質としてデンプン溶液を作成する場合、馬鈴薯デンプン（片栗粉）を水ではなくお湯で溶かすか、水に馬鈴薯デンプンを溶かし加熱するが、その理由について考える次の実験と観察を行いながら、問1から問3に解答しなさい。この問題で評価の対象となるのは、操作手順を実行できるか、観察結果を指示に従って適切に記録できるか、実験・観察結果を合理的に説明できるか、の3点です。

お湯の使用についての注意

- ・お湯を使用する際は、安全面に十分に注意し、電子ポットから、一旦、手付きビーカーにお湯を取り使用すること。
- ・試験管をお湯につけるときやお湯から出すときに必要なら軍手を使用しても良い。

I. アミラーゼによる反応実験

1. デンプン 0.5g を電子天秤で測りとり 100mL ビーカー（ア）と（イ）、それぞれに入れる。
2. ビーカー（ア）にはお湯を、ビーカー（イ）には水を、それぞれ 50mL のラインまで加えてガラス棒で攪拌する。
注意：ガラス棒は使い分けること。
3. 試験管 A と B に、ビーカー（ア）のデンプン溶液（湯）をピペットで 3mL ずつ入れる。試験管 C と D にはビーカー（イ）のデンプン溶液（水）をピペットで 3mL ずつ入れる。
注意：それぞれのデンプン溶液に沈殿が見られる場合はピペットで良く攪拌してから計り取ること。
4. 200 mL ビーカーにお湯と水を混ぜ、40～45℃の湯を準備する。
5. 3で準備した試験管 A と C にアミラーゼ溶液 0.5 mL を、試験管 B と D に水 0.5 mL をピペットで加え、試験管の底の部分指で弾くようにしてよく攪拌する。
注意：ピペットは使い分けること。
6. 試験管 A から D を、4で準備した 40～45℃の湯につけ反応させる（図1を参照）。なお、ストップウォッチで反応時間を計測し、8分間以上は反応させる。
7. 6の反応の間に、次の「II. 顕微鏡によるデンプン溶液の観察」を行う。
8. すべての試験管をお湯から取り出し、ヨウ素液をスポイトで3滴加え、よく攪拌する。
注意：6の反応が8分以上になっていることを確認してから行うこと。
※問1に解答する。



II. 顕微鏡によるデンプン溶液の観察

1. スライドガラスを白い紙の上に置く。
2. 「アミラーゼによる反応実験」の2で作成したビーカー（イ）のデンプン溶液（水）の沈殿部分をスポイトで1滴スライドガラス上におき、スポイトでヨウ素液を1滴加えカバーガラス

をかけプレパラートを作成する。

3. 「アミラーゼによる反応実験」の2で作成したビーカー（ア）のデンプン溶液（湯）についても2と同様にプレパラートを作成する。
4. それぞれのプレパラートの着色した部分を中心に顕微鏡用い倍率 100 倍で観察する。
注意：顕微鏡はステージ下の調光つまみで適切な明るさに調節して使用すること。
※問2に解答する。
5. 「I. アミラーゼによる反応実験」の手順8に戻る。

準備物

器具：薬さじ 薬包紙 電子天秤 ガラスビーカー（100mL：2個、200 mL：1個） 軍手
ガラス棒（2本） 試験管（4本） 試験管立て 温度計 スポイト（3個）
ピペット（2mL：3本、10mL：2本） 顕微鏡 ピンセット ろ紙
スライドガラス カバーガラス ストップウォッチ 白い紙（コピー用紙）
手つきビーカー（湯用） お湯（電気ポット） プラスチックビーカー（水用） 水
薬品：アミラーゼ溶液 ヨウ素液
材料：馬鈴薯デンプン（デンプン）（片栗粉）

- 問1 「I. アミラーゼによる反応実験」の手順8の各試験管（A～D）の反応液の色と反応液について気がついたことを述べよ。
- 問2 「II. 顕微鏡によるデンプン溶液の観察」の2と3で作成したプレパラートをそれぞれ倍率 100 倍で観察し、観察できたものをスケッチせよ。また、観察して気がついたことをスケッチ下の解答欄に述べよ。
注意：同じようなものが多数観察された場合は、代表的なものを2～3個スケッチすれば良い。
- 問3 「I. アミラーゼによる反応実験」と「II. 顕微鏡によるデンプン溶液の観察」の結果より、アミラーゼの基質としてデンプン溶液を作成する場合、「馬鈴薯デンプン（片栗粉）を水ではなくお湯で溶かす」、あるいは、「水に馬鈴薯デンプンを溶かし加熱する」理由について述べなさい。