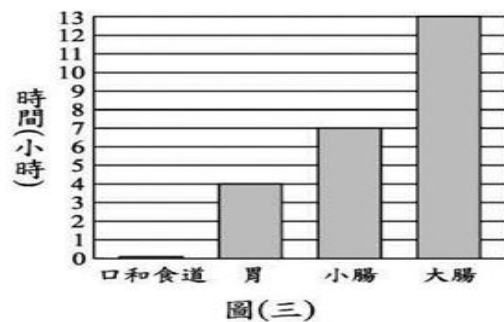


## 國立彰化高級中學 112 學年度科學班甄選第一階段【生物科】試題

一、單選題：(每題有五個選項，請擇一適合答案，填入答案卡中，每題 3 分，共 90%)

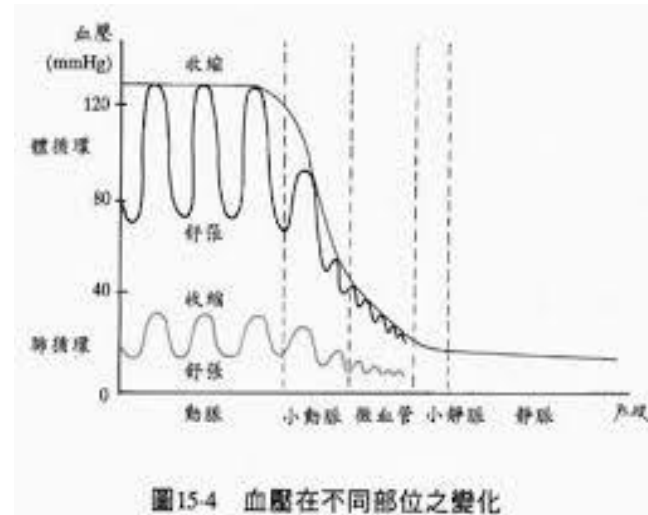
- 下列有哪幾項物質可藉由擴散作用直接通過細胞膜進出細胞？(A)2 項(B)3 項(C)4 項(D)5 項(E)6 項  
(甲)水、(乙)氧氣、(丙)葡萄糖、(丁)胺基酸、(戊)礦物質、(己)二氧化碳
- 下列何種詞語不是所謂的生命現象表現？(A)飛蛾撲火(B)雨後春筍(C)金蟬脫殼(D)聖嬰現象(E)飢腸轆轆
- 下列有關細胞內代謝作用的敘述，何者不正確？(A)代謝涉及養分物質和能量的改變過程(B)具有分解作用和合成作用兩種(C)細胞質是細胞主要的代謝反應場所(D)分解作用需要酵素參與而合成作用不需要酵素參與(E)粒線體是細胞內主要進行養分轉化成能量供生物體使用的構造
- 細胞分裂和減數分裂具有下列何種的共同現象？(A)DNA 複製二次(B)細胞分裂二次(C)具有同源染色體分離現象(D)子細胞染色體數目與母細胞相同(E)具有複製的染色體分離現象
- 綿綿吃下一種食物，偵測到食物停留在消化管的時間如附圖。下列有關食道、胃、小腸、大腸的消化管(道)敘述，何者正確？(A)甲乙戊(B)甲丙戊(C)甲丁戊(D)乙丙戊(E)乙丁戊



- (甲)四者的消化管間具有括約肌以防止食物逆流  
(乙)四者的消化管皆具有分泌、消化及吸收的功能  
(丙)四者的消化管具有推進食物往下方消化道的功能  
(丁)四者的消化管皆具有附屬的消化腺體  
(戊)食物停留時間為大腸>小腸>胃>食道
- 附圖為人體內血漿、組織液及淋巴的關係示意圖，下列何者代表這三種液體的流動方向是正確的？(粗箭頭表示量多而細箭頭表示量少)(A)甲(B)乙(C)丙(D)甲乙(E)甲乙丙



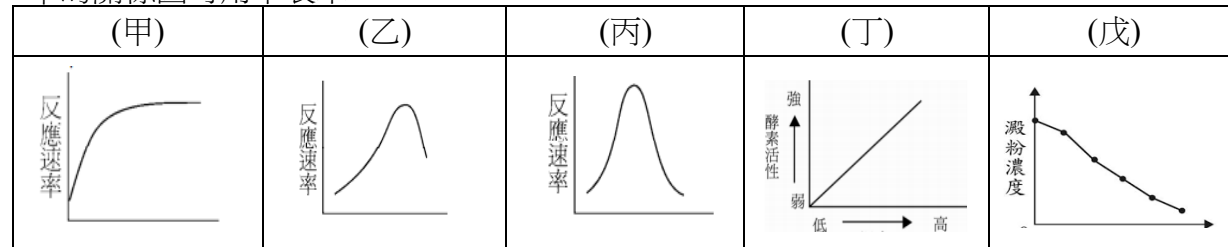
- 附圖為動脈、微血管及靜脈三種血管的血壓比較，試問下列血壓比較敘述，何者不正確？  
(A)收縮壓>舒張壓(B)動脈>微血管>靜脈(C)平靜時血壓>情緒緊張時血壓(D)施打腎上腺素作用時血壓>沒有施打腎上腺素作用時血壓(E)體循環血壓>肺循環血壓



- 下列有關人體調節體溫的方法，何者不正確？(A)炎熱時食慾較差(B)運動後大量流汗可幫助散熱(C)寒冷時肌肉顫抖可增加體熱(D)天熱時甲狀腺素分泌量會下降以減少產熱(E)寒冷時皮膚血管擴張，可減少體熱散失
- 人體的心臟可分為左心和右心(各含有心房及心室)，下列有關左心和右心的敘述，何者正確？(A)左心充氧血而右心為缺氧血(B)左心先收縮而後再換右心收縮(C)右心的心肌肌肉比左心的肌肉厚(D)左心和右心之間具有瓣膜可以防止血液逆流(E)右心的動脈管的血壓比左心動脈管的血壓高
- 下列有關動物激素的敘述，有幾項是正確的？(A)5 項(B)4 項(C)3 項(D)2 項(E)1 項  
(甲)在體內能夠分解以產生能量供個體使用  
(乙)具有適量性分泌過多或過少對個體有不利影響  
(丙)與作用部位的目標細胞具有專一性  
(丁)具有運輸性主要由血液運輸  
(戊)是一種體內生成的訊息分子物質以調節細胞活動
- 下列有關人類 ABO 血型遺傳的敘述，何者正確？(A)相同血型的夫妻結婚後，所產生的小孩血型種類變化最多者為 O 型(B)相同血型的夫妻結婚後，所產生的小孩血型種類變化最少者為 AB 型(C)不同血型的夫妻結婚後，所產生小孩血型種類最多者可能為 A 型(異基因型)×B 型(異基因型)(D)不同血型的夫妻結婚後，所產生小孩血型種類最多者可能為 AB 型×O 型(E)是一種與性染色體有關的遺傳

續下頁

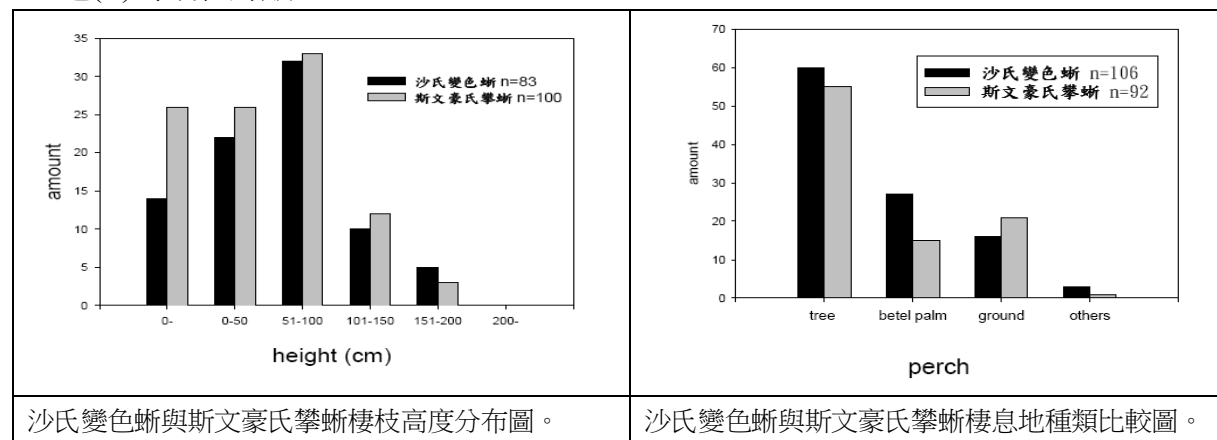
- 12.一般來說，不同的受質濃度/酸鹼值/溫度會影響單位時間內產物的生成量多寡，即影響酶的反應速率。下列有關於附圖的特定因子與酵素所催化的反應速率間的曲線圖，何者敘述正確？(A)酶與受質間具有專一性，使用後不可重複使用可用圖乙表示(B)在酶作用的溫度條件下，溫度愈高反應速率愈快可以用圖丁表示(C)酶的反應速率關係圖用戊表示較佳(D)反應速率與作用酸鹼值的關係圖用丁表示較佳(E)當酵素濃度一定時，反應速率的關係圖可用甲表示



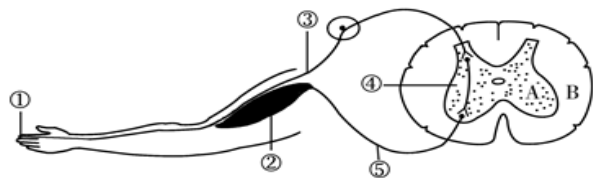
- 13.下列有關全球氣候變遷對生物或環境所造成之影響的敘述何者正確？(A)甲乙丙(B)甲乙丁(C)甲乙戊(D)乙丙丁(E)乙丙戊

(甲)原本生長在熱帶地區的生物，可能將因溫度升高而擴散到溫帶地區  
 (乙)昆蟲化蛹與植物開花的時間變得不穩定  
 (丙)台灣的山椒魚可能由較高海拔遷移到較低海拔  
 (丁)升溫的海水將不利於珊瑚的生存，連帶影響珊瑚礁周遭的生態系  
 (戊)有利於台灣七家灣溪中的櫻花鉤吻鮭族群大量增加

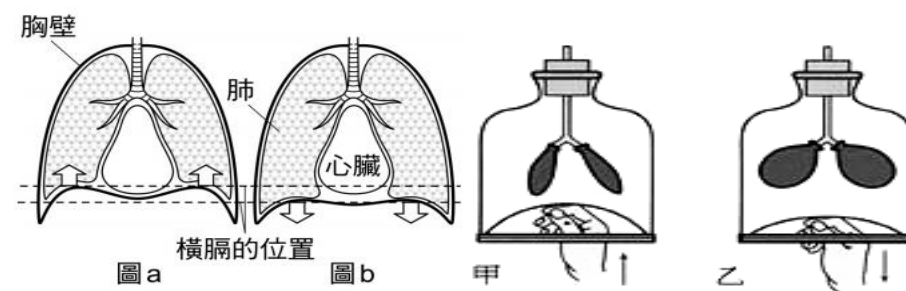
- 14.近年來臺灣外來種沙氏變色蜥在嘉義出現族群擴大現象，科學家針對沙氏變色蜥及本土性斯文豪氏攀蜥作調查，得到附圖結果。下列動物間的關係與其上兩種蜥蜴間關係相似？(A)松材線蟲與松樹(B)魚虎與極樂吻蝦虎(C)美洲螳螂與海螳螂(D)巴西烏龜與斑龜(E)螞蟥和蚜蟲



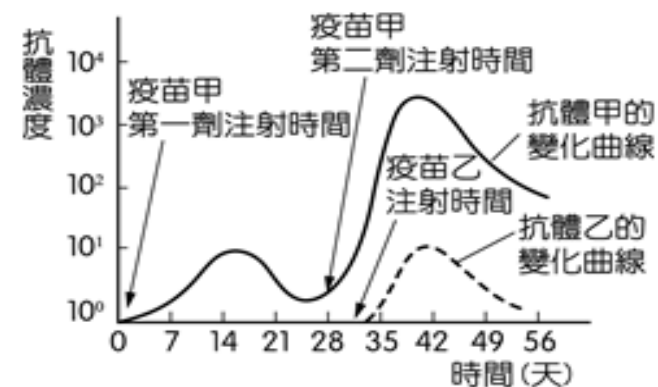
- 15.附圖為人體訊息傳遞的方向，試問下列何者正確？(A)傳遞方向依序為①②③④⑤(B)傳遞方向依序為⑤④③②①(C)傳遞方向依序為②①③④⑤(D)傳遞方向依序為①③④⑤②(E)傳遞方向依序為③④⑤①②



- 16.附圖為人體呼吸運動的示意圖，下列有關的配對敘述，何者正確？(A)a—甲—吸氣(B)a—乙—呼氣(C)b—甲—呼氣(D)b—甲—吸氣(E)b—乙—吸氣



- 17.下列何種人體防禦不屬於非專一性防禦？(A)某類白血球分泌的抗體(B)胃液中的胃鹽酸(C)受傷部位的發炎反應(D)唾液中的消化液(E)白血球細胞的吞噬作用
- 18.下列有關人體的排泄作用敘述，何者正確？(A)食物殘渣主要經由肛門排除(B)氧氣主要由呼吸系統的肺排除(C)體熱主要藉由尿液排除(D)尿素主要由泌尿系統排除(E)多餘的水分主要由體表汗腺排除
- 19.下列有關玉米植物的敘述，何者正確？(A)玉米莖內不具有形成層，不會形成樹皮(B)玉米植物為開花植物不具有果實(C)玉米主要為蟲媒花靠昆蟲授粉(D)玉米的雄蕊和雌蕊生長在同一花朵上(E)玉米不具有神經系統所以對刺激不會反應
- 20.老師帶著同學到野外考察，發現當地的植物具有很多呼吸根、支持根和胎生苗等特徵，並且區域中發現有很多嘴長或腳長的鳥類，試問這些生物適合生活在下列那種生態系？(A)草原生態系(B)河口生態系(C)海洋生態系(D)湖泊生態系(E)針葉林生態系
- 21.附圖為一正常人接種相同或不同疫苗後體內抗體產生的反應紀錄，下列有關敘述，何者正確？(A)在接種不同疫苗後會加強個體免疫反應，抗體產量大增(B)疫苗接種一定需要追加第二劑，以增加抗體生成所需要的時間(C)疫苗接種追加第二劑後，因為專一性防禦記憶性發揮功能，在體內產生大量抗體(D)疫苗接種追加第二劑後，第一劑殘留的專一性抗體大量增生(E)接受不同種疫苗後，某一類白血球的專一性會下降而產生大量抗體



續下頁

22.科學班學生為了研究植物維管束中水分運輸的速率(蒸散作用會影響水的運輸速率，蒸散作用受氣孔關閉調節)，得到了以下的數據：

甲：保衛細胞膨壓大時，氣孔打開，水的運輸速率較快

乙：在一定溫度範圍內，溫度較高時，水的運輸速率較快

丙：保衛細胞內有較高的 X 離子濃度時，水的運輸速率較快

丁：植株噴灑 Y 物質之後，水的運輸變慢

戊：在一定的光照情形下，有光情況比無光情況，水的運輸速率較快

試問下列的推論敘述，何者正確？(A)蒸散作用旺盛時，水的運輸速率變慢(B)保衛細胞內 X 離子濃度高時，保衛細胞膨壓小(C)在一定溫度範圍內，溫度高時蒸散作用大(D)Y 物質會促進氣孔打開(E)光照會造成保衛細胞的膨壓下降

23.植物維管束含有木質部及韌皮部，下列有關木質部及韌皮部的相關敘述，何者不正確？

(A)雙子葉木本植物的木材為木質部而樹皮中含有韌皮部(B)木質部主要運輸水分及礦物質為單方向而韌皮部主要運輸養分為雙方向(可向上及向下運輸)(C)大部分葉子葉脈中的木質部靠近上表皮而韌皮部靠近下表皮(D)木質部及韌皮部屬於輸導組織在植物莖內大部分木質部位於內側而韌皮部位於外側(E)年輪是由木質部及韌皮部輪流出現所造成深淺對比的環紋

24.下列何者不屬於植物對環境刺激產生快速的反應？(A)葡萄利用卷鬚攀爬(B)跳舞草葉片針對聲音的舞動(C)含羞草的觸發運動(D)捕蠅草植物的捕蟲運動(E)酢醬草葉片的睡眠運動

25.某一科學家將高莖的豌豆，自花授粉，產生高莖及矮莖的子代(F<sub>1</sub>)。高莖子代中有等位基因相同者為同型合子，等位基因不相同者為異型合子。科學家將這一批的子代繁衍成長，讓其各自繼續自花授粉(全部為 F<sub>2</sub>)，試問下列敘述，何者正確？(A)甲乙丙(B)丁戊己(C)甲丙丁(D)甲丁己(E)乙丁戊

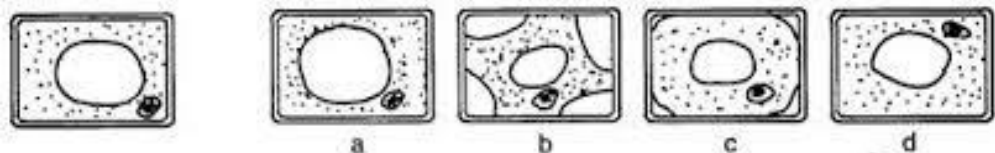
(甲)F<sub>1</sub> 子代中的數目：高莖>矮莖 (乙) F<sub>1</sub> 子代中的數目：異型合子>同型合子

(丙) F<sub>1</sub> 子代中的數目：同型合子>異型合子 (丁) F<sub>2</sub> 全部子代中的數目：高莖>矮莖

(戊) F<sub>2</sub> 全部子代中的數目：異型合子>同型合子

(己) F<sub>2</sub> 全部子代中的數目：同型合子>異型合子

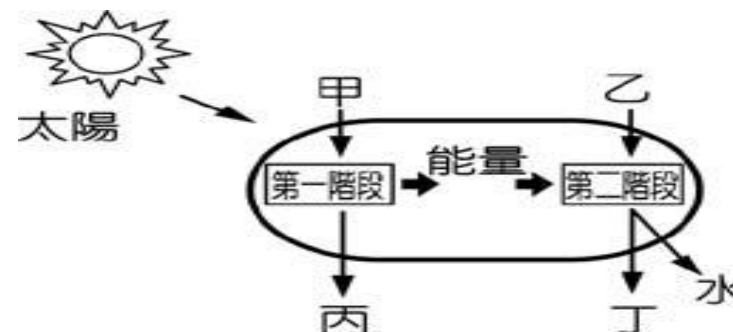
26.附圖為某一種植物細胞的示意圖(白圈代表液泡)，放置於不同濃度(a~d)的蔗糖溶液中，所出現的情形，試問下列敘述，何者正確？(A)溶液濃度：b>c>d>a(B)水分子是單方向移動進入植物細胞內(C)蔗糖分子也可以滲透進入細胞內(D)a、b、c、d 四種蔗糖液均為此一植物細胞的高張溶液(E)水分子只能以簡單擴散(滲透作用)進入細胞



27.伊波拉病毒為一種出血性的人畜共通感染性病毒，也是一種具有套膜的 RNA 病毒，形狀為線狀。它可以產生一種醣蛋白攻擊血管的內皮細胞而造成血管出血(血小板的凝血功能也會下降)。RNA 約有 19.1kb，決定 7 種蛋白質，其中有 RNA 聚合酶(RNA 複製)及一種表面醣蛋白(宿主感染及以內吞方式進入細胞)，它會以出芽的方式離開細胞。下列有關伊波拉病毒的敘述，何者不正確？(A)病毒的核酸中心為 RNA(B)線狀病毒具有套膜(C)以出芽方式離開細胞(D)具有 RNA 反轉錄酶(E)為出血性的人畜共通感染性病毒

28.植物學家認知，單子葉植物實際是由古代的雙子葉植物演化而來，是雙子葉植物的其中一個特化分支，這使傳統的雙子葉植物分類成為一個並系群而不再被視為有效分類。APG 分類法對被子植物的基因研究確定單子葉植物是被子植物分支之下的一個單系群分支，分類有效，並設立了單子葉植物分支，內部分類則有許多變動，包括否定了蘭目這個多系群分類，並成立了天門冬目、薯蓣目等新目。絕大部份雙子葉植物可以分類至一個名為真雙子葉植物分支的單系群。此一單系統可以以其花粉的結構於其他的開花植物所區隔。其他的雙子葉植物和單子葉植物的花粉都是單溝或單溝衍生的樣式；而真雙子葉植物分支的花粉則為三溝或三溝衍生的樣式，其花粉的溝上會有三個或三個以上的細孔。根據上文，下列有關的敘述，何者正確？(A)雙子葉植物由單子葉植物演化而來(B)此一分類親緣乃是利用花粉的溝或孔數目等來區分(C)單子葉植物和真雙子葉植物花粉皆為單溝孔或其衍生(D)此一分類系統以子葉數目來區分的(E)單子葉植物和真雙子葉植物兩者均是一個單系群

29.附圖為葉綠體進行光合作用(含第一階段及第二階段)的示意圖：試問圖形中的甲、乙、丙、丁各代表的配對何者正確？(A)甲為二氧化碳(B)乙為氧(C)丙為水(D)丁為醣類(E)葉綠體內能量為太陽能



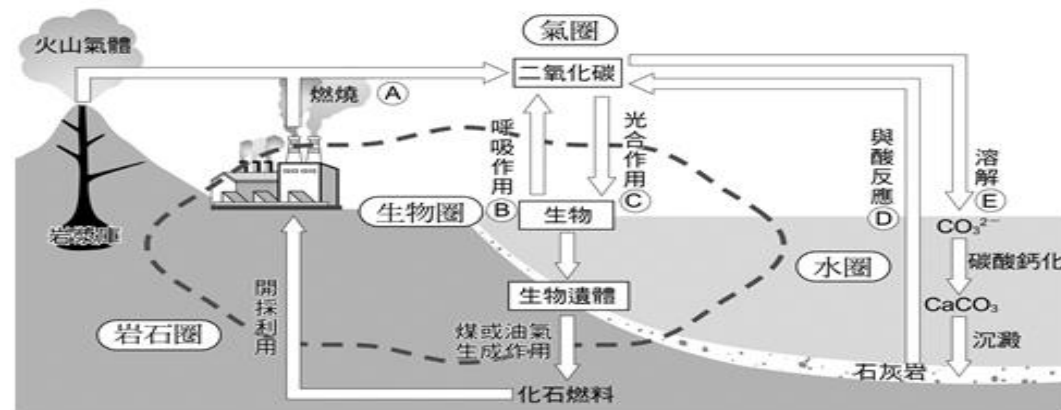
30.承翰和同學在逛完動物園後整理自己的筆記，筆記中部分內容為：獅子是非洲最大的食肉目、貓科動物；野牛屬於哺乳綱、偶蹄目、牛科；石虎的學名是 *Felis bengalensis*；狼屬於食肉目、犬科，是現代家犬的祖先。以上動物和家貓(*Felis domesticus*)的分類階層由近而遠排列，何者正確？(A)石虎→狼→野牛→獅子(B)石虎→獅子→狼→野牛(C)獅子→狼→野牛→石虎(D)獅子→石虎→野牛→狼(E)獅子→狼→石虎→野牛

續下頁



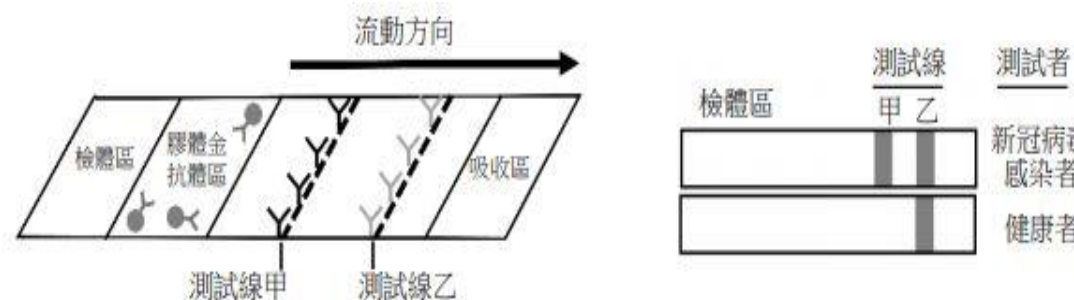
二、題組題：(每題有 4 個選項，請擇一適合答案，每題 2 分，共 10%)

31.附圖是以碳循環為例示意圖，圖中 A~E 何者表示大氣中二氧化碳含量增加的主要成因？(A)A(B)B(C)C(D)D(E)E



全世界流行的新冠病毒(具有 RNA 核酸中心及套膜，套膜上的棘蛋白為很重要的抗原)，常見的快篩檢測試劑是應用免疫層析原理如附圖。當將檢體加至檢體區後，檢體內的分子會藉由毛細現象往右方吸收區移動。膠體金抗體區中的抗體(圖中用 Y 形表示)已與紅紫色膠體金鍵結(圖中用圓形表示)，如檢體中具有可結合的抗原，即可形成「抗原-膠體金抗體結合物」。此結合物以及未與抗原結合的膠體金抗體可繼續往右側流動，並分別與右方測試線甲與測試線乙上不同的抗體結合，而呈現如附圖帶(右方)的檢測結果。試回答 32-35 題：

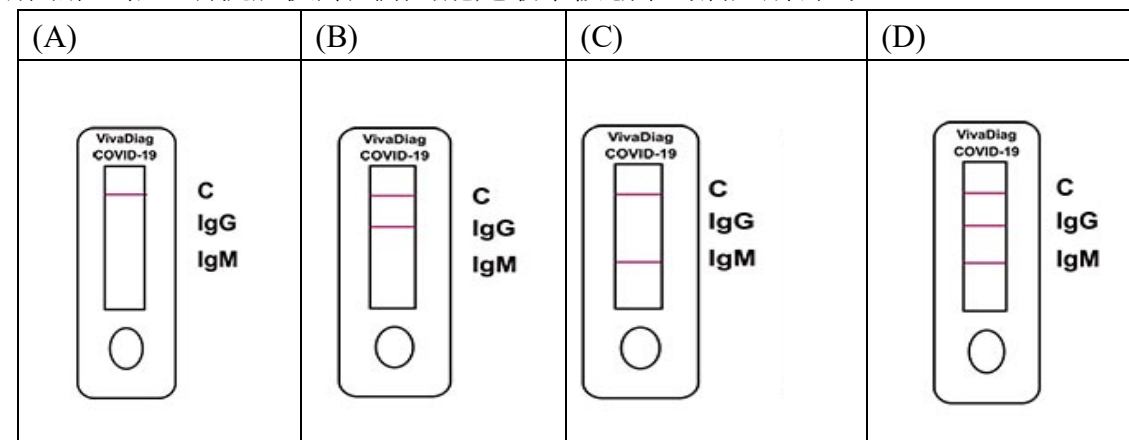
備註：此一種快篩方式具有 3 種抗體：1 可與抗原結合的抗體(膠體金抗體)，2 可與抗原-抗體複合體結合的第二抗體(測試線甲抗體)，3 可與膠體金抗體結合的第三抗體(測試線乙抗體)。當有病毒存在時，會形成抗原-抗體複合體，此複合體可被測試線甲抗體結合而聚集顯出顏色，剩下未結合的膠體金抗體則與測試線乙抗體結合而聚集呈色，以確認膠體金抗體是否變質失效。



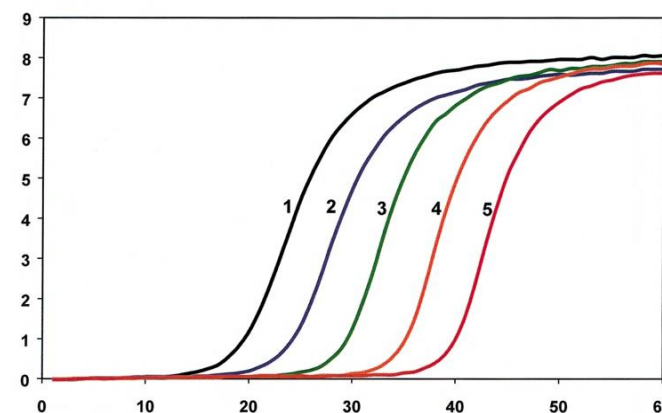
32.若此為新冠病毒快篩檢測試劑，下列敘述何者正確？(A)此檢測法主要是以新冠病毒 RNA 為抗原做為檢測標的物(B)暴露在最外側的新冠病毒棘蛋白不適合做為檢測標的物(C)即使膠體金抗體沒有與新冠病毒抗原結合，仍可與測試線乙中的抗體結合(D)測試線甲中的抗體無法識別膠體金抗體所結合的新冠病毒抗原

33.若檢測後不論在測試線甲或是測試線乙皆未呈現出訊號，則下列推測，何者最合理？(A)病毒發生突變，因此無法被此試劑的膠體金抗體所辨識(B)病毒 RNA 被破壞，因此無法獲得應有訊號(C)病毒帶原量過低，因此無法成功檢測出病毒的存在(D)此檢測失敗，因此無法進行是否感染的判斷

34.最常聽到就是血清抗體檢測，利用合成的新冠病毒抗原檢測血液中是否具有新冠病毒的 IgM、IgG 抗體，藉此可以判斷已感染新冠肺炎多久。IgM 抗體是病毒感染後，最早出現免疫反應的抗體，大約在感染後 1-2 周出現，濃度會隨著清除病毒的作用遞減，之後人體會產生 IgG 抗體，可能在體內停留數月之久。請問那一根血清抗體快篩試劑可能是最早被感染的病人所有的？



35.即時聚合酶連鎖反應(Real-time PCR)是在 DNA 擴增反應過程，以螢光染劑與擴增的 DNA 進行結合，整個 PCR 反應過程會搭配即時螢光偵測來判斷目標 DNA 片段含量多寡的技術。判讀即時聚合酶連鎖反應的數據是需先設定螢光閾值(threshold)，超過此閾值代表有訊號出現，而超過閾值時的 PCR 循環數目就稱之為 Ct(Cycle threshold)值，由 Ct 值可推算病毒/病毒核酸濃度高低，例如 Ct 值 17 表示病毒核酸要擴增為原來的  $2^{17}$  倍才能被偵測到。現今科學家作了新冠病毒的 PCR，試問下列那一個曲線的病毒量可能最高？(縱座標為螢光量、橫座標為循環次數)(A)1(B)2(C)3(D)4



試題到此結束

- 1.答案：(B)
- 2.答案：(D)
- 3.答案：(D)
- 4.答案：(E)
- 5.答案：(B)
- 6.答案：(A)
- 7.答案：(C)
- 8.答案：(E)
- 9.答案：(A)
- 10.答案：(B)
- 11.答案：(C)
- 12.答案：(E)
- 13.答案：(B)
- 14.答案：(D)
- 15.答案：(D)
- 16.答案：(E)
- 17.答案：(A)
- 18.答案：(D)
- 19.答案：(A)
- 20.答案：(B)
- 21.答案：(C)
- 22.答案：(C)
- 23.答案：(E)
- 24.答案：(A)
- 25.答案：(D)
- 26.答案：(A)
- 27.答案：(D)
- 28.答案：(B)
- 29.答案：(D)
- 30.答案：(B)
- 31.答案：(A)
- 32.答案：(C)
- 33.答案：(D)
- 34.答案：(B)
- 35.答案：(A)