

一、選擇題：(每個答案 2 分，共 36 分)

- () 1. 下列哪一項是小蘇打水、醋和食鹽水共同的特徵？
 ①都無色無味 ②都是酸性水溶液 ③滴入紫色高麗菜汁都會變成偏藍綠色 ④都很容易導電。
- () 2. 摩擦力會讓我們施力時較費力，但是適度的摩擦力能讓生活更便利，下列哪一項不是增加摩擦力帶來便利的例子？
 ①在結冰地面上要穿有釘子的鞋子 ②寶特瓶的瓶蓋設計有刻紋 ③在腳踏車的鏈條上油 ④鞋底具有深淺紋路。
- () 3. 下列哪一種方法不能分辨小蘇打水、食鹽水和醋？
 ①用紅色和藍色石蕊試紙檢驗 ②用紅鳳菜汁檢驗 ③用紫色高麗菜汁檢驗 ④用澄清石灰水檢驗。
- () 4. 熱水瓶長久使用以後，瓶底會有很多水垢，下列哪一個物質可以快速有效清理這些水垢？
 ①小蘇打粉 ②檸檬酸 ③食鹽水 ④石灰水。
- () 5. 水溶液中的溶質必須具備哪個條件？
 ①必須是白色的 ②能夠溶解於水中 ③摸起來滑滑的 ④顆粒要很細。
- () 6. 下雪時開車上山賞雪，車輪上需加裝鏈條，增加行車安全，請問車輪加鏈條的目的是什麼？
 ①增加美觀 ②增加車輪與地面的摩擦力 ③增加車子重量 ④方便辨識方位。
- () 7. 小佳將 5 個 10 克重的砝碼掛在彈簧下，彈簧伸長 5 公分；阿倩用同一個彈簧掛上一顆球，結果彈簧伸長 5 公分，這顆球大約多重？
 ①20 克重 ②30 克重 ③40 克重 ④50 克重。
- () 8. 想要比較加入溶質的量與水溶液重量的關係時，下列哪一項因素必須改變，其他的則必須保持不變？
 ①水溫 ②杯子的大小 ③溶質的量 ④水量。
- () 9. 國斌將兩種已滴入紫色高麗菜汁的水溶液加在一起，混合水溶液呈偏藍綠色，請問這兩種水溶液不可能是下列哪一種組合？
 ①糖水、石灰水 ②石灰水、檸檬水 ③汽水、食鹽水 ④小蘇打水、石灰水。
- () 10. 用相同大小的力，將球分別放在甲、乙、丙、丁四種材質地板上滾動，滾動的距離由大到小依序為：乙、甲、丙、丁。請問哪一種材質的地板摩擦力的作用比較大？
 ①甲 ②乙 ③丙 ④丁。
- () 11. 關於砝碼重量與彈簧長度的實驗，下列敘述哪一個正確？
 ①彈簧上可以掛無數的砝碼 ②在彈性限度內，掛得砝碼越重，彈簧的長度越長 ③彈簧只能測量重量，不能測量力的大小 ④不論掛多重的砝碼，彈簧都可以準確測出力的大小。
- () 12. 將酸性和鹼性水溶液以適當的比例加在一起後，會變成中性水溶液，稱為「酸鹼中和」。利用這樣的原理，在小蘇打水中滴入下列哪一種水溶液，可能使混合水溶液變成中性？
 ①食鹽水 ②糖水 ③醋 ④石灰水。
- () 13. 利用同一個彈簧掛 5 個硬幣時，長度是 12 公分；改掛 5 顆彈珠時，長度是 15 公分；改掛 5 個橡皮擦時，長度是 13 公分。請問這三樣東西中，哪一樣最重？
 ①硬幣 ②彈珠 ③橡皮擦 ④無法比較。
- () 14. 下列哪一項敘述是正確的？
 ①要分辨不知名的水溶液，最快、最方便的方法就是用嘴嘗 ②如果皮膚不小心滴到強酸水溶液，應立刻用強鹼水溶液沖洗 ③酸性加鹼性水溶液產生酸鹼中和後，混合水溶液同時保有酸和鹼的特性 ④想把酸性水溶液變成中性水溶液，必須慢慢加入鹼性水溶液調和，直到混合水溶液無法使紅色、藍色石蕊試紙變色為止。

- () 15. 甲、乙、丙三人最多分別可以推動 25、40、35 公斤重的重物，如果分別兩兩進行拔河比賽，誰比較可能獲勝？
 ①甲 ②乙 ③丙 ④無法判斷。
- () 16. 下列關於導電性的敘述，哪一項是不正確的？
 ①能讓石蕊試紙變色的水溶液，都容易導電 ②不能讓石蕊試紙變色的水溶液，都不容易導電 ③除了金屬外，有些水溶液也容易導電 ④中性水溶液有些容易導電，有些則不容易導電。
- () 17. 在超級市場買菜時，推著購物車的用力方式，和下列哪一個情況相似？
 ①提起水桶 ②推動書桌椅 ③背起背包 ④用磁鐵吸引鐵釘。
- () 18. 玩橡皮筋射堡壘遊戲時，哪些地方可以看出用力的現象？
 ①橡皮筋被拉長 ②橡皮筋往前飛 ③堡壘被橡皮筋射倒 ④以上三種都可以。

二、回答問題：(每個答案 2 分，共 20 分)

1. 用砝碼進行彈簧伸長的實驗，紀錄表如下（彈簧原來的長度：5 公分），請回答下列問題。

砝碼數量(個)	1	3	5	7	9
彈簧伸長長度(公分)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5

- (1) 每增加一個砝碼，彈簧增加()公分。
 (2) 依照紀錄表推測，如果掛上 4 個砝碼，彈簧應該會伸長()公分，總長度是()公分。
 (3) 如果一個砝碼重量是 10 克重，一個橡皮擦掛在彈簧下，彈簧伸長 3 公分，橡皮擦的重量應該是()克重。
2. 小任拿一些水溶液進行酸鹼性的檢驗後，將結果整理成下表，然而，有些格子被水溶液沾溼而不清楚，請你幫他完成，並回答下列問題：

結果 項目 水溶液	石蕊試紙		水溶液 酸鹼性質
	紅色	藍色	
檸檬		紅色	
純水	不變色	不變色	
小蘇打水		不變色	鹼性

- (1) 由上面的表格可知，檸檬汁為()性水溶液，純水為()性水溶液，小蘇打水為()性水溶液。(請填酸、鹼、中)
 (2) 將醋與純水互相混合後，再用藍色石蕊試紙檢驗，可能會呈現()色
3. 霍格華茲學院的「魔藥學」教授史拉轟老師利用「無字天書」傳遞消息給哈利波特。史拉轟教授先以檸檬汁在白紙上書寫，再用吹風機吹乾，使紙看起來是一張白紙。
 (1) 哈利波特若想知道內容，他應該要噴上哪一種溶液才能看得到訊息？
 () ①糖水 ②小蘇打水 ③食用醋 ④紫色高麗菜汁
 (2) 哈利波特看到的字會是什麼顏色？請打√。
 () ①紅色 ②黃色 ③綠色 ④藍色

三、科學閱讀：(每個答案 2 分，共 16 分)

1. 請閱讀以下文章，並回答問題。
 我們若被蚊蟲叮咬，皮膚常會出現紅、腫、癢、痛等現象，這是因為蚊蟲的口器會分泌一種俗稱「蟻酸」的物質，在牠們叮咬人類的同時，蟻酸會從叮咬的部位進入人體的血液中，造成皮膚不適。這時，在蚊蟲叮咬的部位，塗上一些弱鹼性的肥皂水、小蘇打水或稀釋的氨水，利用酸鹼中和的原理，可以達到止癢、消腫的效果。
 () (1) 蚊蟲口器分泌的「蟻酸」酸鹼性屬於哪一種？
 ①酸性 ②鹼性 ③中性 ④隨人體變化。
 () (2) 我們在蚊蟲叮咬的部位塗上肥皂水或稀釋的氨水，是利用什麼原理達到止癢的效果？
 ①異味驅蟲 ②酸鹼中和 ③形成保護層 ④消炎止痛。

2. 請閱讀下列短文，並選出正確答案。

西元 1660 年的某一天，英國科學家波以耳(Robert Boyle, 西元 1627~1691 年)正準備到實驗室工作，順手帶去一束紫羅蘭，放在實驗桌上。那天他準備進行有關鹽酸的研究，於是請助理倒出一些鹽酸，只見鹽酸冒出一陣刺鼻的白煙，伴隨著黃色液體從瓶口湧出，不小心濺到桌上的紫羅蘭！波以耳立刻拿水清洗紫羅蘭，過一會兒，紫羅蘭的花瓣竟然變紅了！

波以耳對此感到非常驚奇，又拿其他酸性溶液進行實驗，結果發現所有酸性溶液都會讓紫羅蘭的花瓣變色；這個結果讓他喜出望外，於是採集更多其他植物的花瓣、樹根和葉子，以及不同種類的地衣，將它們以酒精和水浸泡成各種溶液，發現大多數的溶液遇酸或遇鹼時都會變色，其中由某些地衣浸泡而成的溶液效果特別明顯，遇酸會變成紅色、遇鹼又會變成藍色。為了方便實驗，波以耳把紙片浸泡在這種溶液中，然後再把紙片烘乾製成試紙，日後只要用這種試紙沾一些待測溶液，就能輕鬆測知溶液的酸鹼性——石蕊試紙就這樣誕生了！

- () (1)下列哪一種溶液會讓紫羅蘭的花瓣變成紅色？
 ①酸性溶液 ②鹼性溶液 ③中性溶液 ④酸性和鹼性的混合溶液。
- () (2)英國科學家波以耳不小心把哪一種液體濺到紫羅蘭的花瓣上，使得紫羅蘭的花瓣變成紅色？ ①鹽酸 ②酒精 ③礦泉水 ④肥皂水。
- () (3)石蕊試紙是誰創造出來的？ ①林奈 ②郭守敬 ③波以耳 ④佛萊明。
- () (4)我們通常會拿石蕊試紙來做什麼？ ①測知溶液的導電性 ②測知溶液的酸鹼性 ③測知溶液的溶解度 ④測知溶液的成分。

3. 請閱讀以下文章，並回答問題。

你發現了嗎？可以作為酸鹼指示劑的植物部位，大多是紅色、紫紅色、紫色或紫黑色的。事實上，這些遇到酸、鹼會有不同變色情形的植物，其汁液中都含有一種特殊的物質，稱為「花青素」。可用來做為酸鹼指示劑的植物，除了紫色高麗菜、紫葡萄之外，洛神花、蝶豆花和藍莓等，也都是富含花青素的植物！

花青素是深色植物的色素來源，它會因為植物體內或環境酸鹼度的不同而使植物改變顏色，因此可以利用具有花青素的植物汁液，作為酸鹼指示劑。

植物體內含有花青素，最主要的目的是為了保護植物的花、葉或果實不受紫外線的傷害；此外，花青素使植物呈現鮮豔的顏色，能吸引昆蟲前來傳播花粉，或吸引動物食用它的果實，幫助它傳播種子。

- () (1)紫色高麗菜、紫葡萄等植物的汁液可以作為酸鹼指示劑的原因是含有什麼成分？ ①它們都含有葉酸 ②它們都有紫色的葉子 ③含有花青素 ④它們的花都是紫色。
- () (2)關於花青素的敘述，下列哪一個不正確？ ①花青素可以保護植物不受紫外線的傷害 ②具有花青素的植物汁液可以作為酸鹼指示劑 ③花青素會因植物體內或環境酸鹼度的不同而使植物改變顏色 ④花青素讓植物的花固定呈現紫色。

四、題組題：(每個答案 2 分，共 28 分)

1. 慧玲知道移動中的物體和接觸面相互摩擦會造成物體速度改變，於是他在操場不同接觸面上進行以下的實驗，得到球滾動的距離結果如下表，請回答問題。

實驗次數	第一次	第二次	第三次	平均
草地	11m	13m	12m	12m
水泥地	30m	33m	31m	31m
PU 跑道	22m	20m	21m	21m

- () (1)依據實驗結果，球在哪一種接觸面上移動的距離最遠？ ①草地 ②水泥地 ③PU 跑道 ④無法得知。
- () (2)三種接觸面阻礙球前進的摩擦力由大到小依序是什麼？ ①草地>水泥地>PU 跑道 ②水泥地>草地>PU 跑道 ③PU 跑道>草地>水泥地 ④草地>PU 跑道>水泥地。
- (3)由此可知這個摩擦力在我們的日常生活中扮演著重要的角色，請問：當我們可以很平穩的走在柏油路面上而不會滑倒，可是穿同樣的鞋子，卻沒有辦法很平穩的走在結冰的路面，這是為什麼呢？

(4)承上題，若你想在結冰的路面上穿鞋子行走，你會如何設計你的鞋子？請根據第一小題的答案寫出答案。

2. 市售有許多瓶裝水都標榜著「鹼性水」，老師請同學進行實驗來確認這些瓶裝水是否真的是鹼性水。下列為各組的實驗紀錄：

甲組：

	紅色 石蕊試紙	藍色 石蕊試紙
A 牌瓶裝水	變色	不變色

乙組：

	連接在發光二極體的電路
B 牌瓶裝水	發光二極體發亮

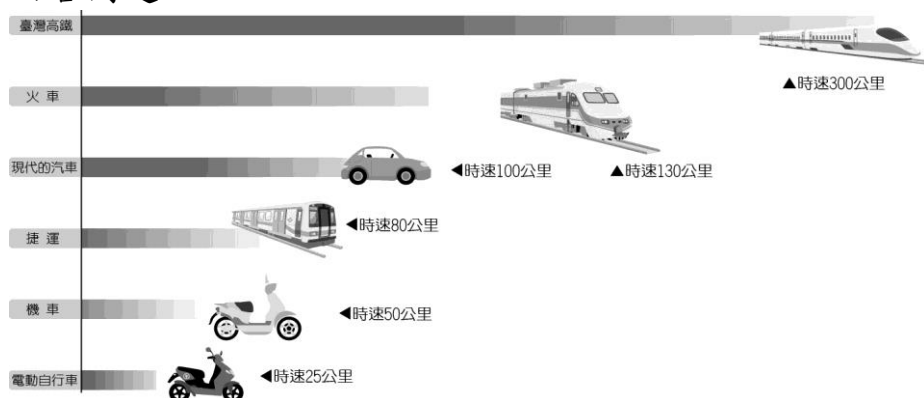
丙組：

	滴入紫色高麗菜汁
C 牌瓶裝水	偏紅色系

丁組：

	滴入紫葡萄皮汁
D 牌瓶裝水	偏黃綠色系

- (1)哪一組的實驗方法無法辨別瓶裝水的酸鹼性？ ()
- (2)根據實驗結果，哪一個牌子的瓶裝水並不是如同它所標榜的「鹼性水」？ ()
3. 下圖是青青蒐集的各種陸上交通工具速度比較表，請看圖回答問題。



- (1)青青是利用什麼方式比較這些交通工具的移動速度？請在□中打√。
- 甲. 固定時間內移動的距離
- 乙. 固定距離所花的時間
- (2)如果臺北到臺中距離 160 公里，臺中到高雄 160 公里，搭高鐵從臺北到高雄約需要多久的時間？約()小時。
- (3)同上題，搭乘現代的汽車需要多久的時間？()小時。
- (4)哪一種交通工具的速度最快？()；每小時可以移動多少距離？()公里。
- (5)哪一種交通工具的速度最慢？()；每小時可以移動多少距離？()公里。