

# 2020 年高考全国 I 卷理综真题+答案

全国 I 卷适用地区：河南、河北、山西、江西、湖北、湖南、广东、安徽、福建

## 2020 年普通高等学校招生全国统一考试 理科综合能力测试

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Al 27 P 31 S 32  
Cl 35.5 V 51 Fe 56

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

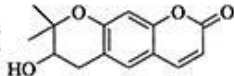
- 新冠肺炎疫情警示人们要养成良好的生活习惯，提高公共卫生安全意识。下列相关叙述错误的是  
A. 戴口罩可以减少病原微生物通过飞沫在人与人之间的传播  
B. 病毒能够在餐具上增殖，用食盐溶液浸泡餐具可以阻止病毒增殖  
C. 高温可破坏病原体蛋白质的空间结构，煮沸处理餐具可杀死病原体  
D. 生活中接触的物体表面可能存在病原微生物，勤洗手可降低感染风险
- 种子贮藏中需要控制呼吸作用以减少有机物的消耗。若作物种子呼吸作用所利用的物质是淀粉分解产生的葡萄糖，下列关于种子呼吸作用的叙述，错误的是  
A. 若产生的  $\text{CO}_2$  与乙醇的分子数相等，则细胞只进行无氧呼吸  
B. 若细胞只进行有氧呼吸，则吸收  $\text{O}_2$  的分子数与释放  $\text{CO}_2$  的相等  
C. 若细胞只进行无氧呼吸且产物是乳酸，则无  $\text{O}_2$  吸收也无  $\text{CO}_2$  释放  
D. 若细胞同时进行有氧和无氧呼吸，则吸收  $\text{O}_2$  的分子数比释放  $\text{CO}_2$  的多
- 某研究人员以小鼠为材料进行了与甲状腺相关的实验，下列叙述错误的是  
A. 切除小鼠垂体，会导致甲状腺激素分泌不足，机体产热减少  
B. 给切除垂体的幼年小鼠注射垂体提取液后，其耗氧量会增加  
C. 给成年小鼠注射甲状腺激素后，其神经系统的兴奋性会增强  
D. 给切除垂体的小鼠注射促甲状腺激素释放激素，其代谢可恢复正常

理科综合试题第 1 页（共 16 页）

4. 为达到实验目的，需要选用合适的实验材料进行实验。下列实验目的与实验材料的对应，不合理的是

	实验材料	实验目的
A	大蒜根尖分生区细胞	观察细胞的质壁分离与复原
B	蝗虫的精巢细胞	观察细胞的减数分裂
C	哺乳动物的红细胞	观察细胞的吸水和失水
D	人口腔上皮细胞	观察 DNA、RNA 在细胞中的分布

5. 已知果蝇的长翅和截翅由一对等位基因控制。多只长翅果蝇进行单对交配（每个瓶中有 1 只雌果蝇和 1 只雄果蝇），子代果蝇中长翅：截翅=3：1。据此无法判断的是
- A. 长翅是显性性状还是隐性性状  
B. 亲代雌蝇是杂合子还是纯合子  
C. 该等位基因位于常染色体还是 X 染色体上  
D. 该等位基因在雌蝇体细胞中是否成对存在
6. 土壤小动物对动植物遗体的分解起着重要的作用。下列关于土壤小动物的叙述，错误的是
- A. 调查身体微小、活动力强的小动物数量常用标志重捕法  
B. 土壤中小动物类群的丰富度高，则该类群含有的物种数目多  
C. 土壤小动物的代谢活动会影响土壤肥力，进而影响植物生长  
D. 土壤小动物呼吸作用产生的  $\text{CO}_2$  参与生态系统中的碳循环
7. 国家卫健委公布的新型冠状病毒肺炎诊疗方案指出，乙醚、75%乙醇、含氯消毒剂、过氧乙酸（ $\text{CH}_3\text{COOOH}$ ）、氯仿等均可有效灭活病毒。对于上述化学药品，下列说法错误的是
- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  能与水互溶  
B.  $\text{NaClO}$  通过氧化灭活病毒  
C. 过氧乙酸相对分子质量为 76  
D. 氯仿的化学名称是四氯化碳

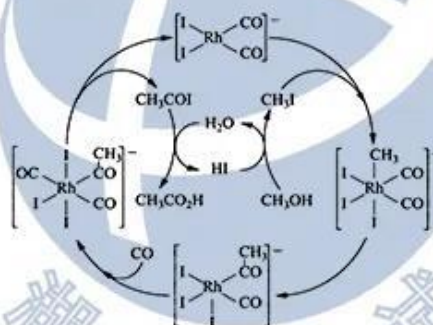
8. 紫花前胡醇（) 可从中药材当归和白芷中提取得到，能提高人体免疫力。有关该化合物，下列叙述错误的是
- A. 分子式为  $\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{O}_4$   
B. 不能使酸性重铬酸钾溶液变色  
C. 能够发生水解反应  
D. 能够发生消去反应生成双键

理科综合试题第 2 页（共 16 页）

9. 下列气体去除杂质的方法中，不能实现目的是

	气体 (杂质)	方法
A.	SO <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> S)	通过酸性高锰酸钾溶液
B.	Cl <sub>2</sub> (HCl)	通过饱和的食盐水
C.	N <sub>2</sub> (O <sub>2</sub> )	通过灼热的铜丝网
D.	NO (NO <sub>2</sub> )	通过氢氧化钠溶液

10. 铑的配合物离子[Rh(CO)<sub>2</sub>I<sub>2</sub>]<sup>-</sup>可催化甲醇羰基化，反应过程如图所示。



下列叙述错误的是

- A. CH<sub>3</sub>COI 是反应中间体
- B. 甲醇羰基化反应为 CH<sub>3</sub>OH + CO = CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>H
- C. 反应过程中 Rh 的成键数目保持不变
- D. 存在反应 CH<sub>3</sub>OH + HI = CH<sub>3</sub>I + H<sub>2</sub>O

11. 1934 年约里奥-居里夫妇在核反应中用 α 粒子 (即氦核 <sup>4</sup><sub>2</sub>He) 轰击金属原子 <sup>w</sup><sub>z</sub>X, 得到核素 <sup>30</sup><sub>z-2</sub>Y, 开创了人造放射性核素的先河:

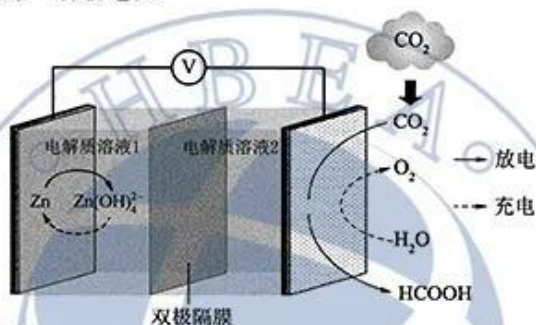


其中元素 X、Y 的最外层电子数之和为 8。下列叙述正确的是

- A. <sup>w</sup><sub>z</sub>X 的相对原子质量为 26
- B. X、Y 均可形成三氯化物
- C. X 的原子半径小于 Y 的
- D. Y 仅有一种含氧酸

理科综合试题第 3 页 (共 16 页)

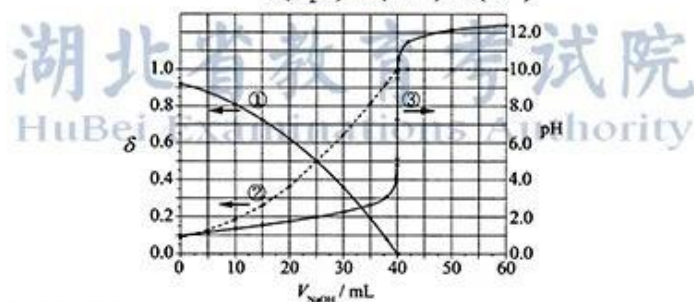
12. 科学家近年发明了一种新型 Zn-CO<sub>2</sub> 水介质电池。电池示意图如下，电极为金属锌和选择性催化材料。放电时，温室气体 CO<sub>2</sub> 被转化为储氢物质甲酸等，为解决环境和能源问题提供了一种新途径。



下列说法错误的是

- A. 放电时，负极反应为  $\text{Zn} - 2\text{e}^- + 4\text{OH}^- = \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$   
 B. 放电时，1 mol CO<sub>2</sub> 转化为 HCOOH，转移的电子数为 2 mol  
 C. 充电时，电池总反应为  $2\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} = 2\text{Zn} + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O}$   
 D. 充电时，正极溶液中 OH<sup>-</sup> 浓度升高
13. 以酚酞为指示剂，用 0.1000 mol·L<sup>-1</sup> 的 NaOH 溶液滴定 20.00 mL 未知浓度的二元酸 H<sub>2</sub>A 溶液。溶液中，pH、分布系数 δ 随滴加 NaOH 溶液体积 V<sub>NaOH</sub> 的变化关系如下图所示。

[比如 A<sup>2-</sup> 的分布系数:  $\delta(\text{A}^{2-}) = \frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})}$ ]



下列叙述正确的是

- A. 曲线①代表  $\delta(\text{H}_2\text{A})$ ，曲线②代表  $\delta(\text{HA}^-)$   
 B. H<sub>2</sub>A 溶液的浓度为 0.2000 mol·L<sup>-1</sup>  
 C. HA<sup>-</sup> 的电离常数  $K_a = 1.0 \times 10^{-2}$   
 D. 滴定终点时，溶液中  $c(\text{Na}^+) < 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-)$

理科综合试题第 4 页 (共 16 页)

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

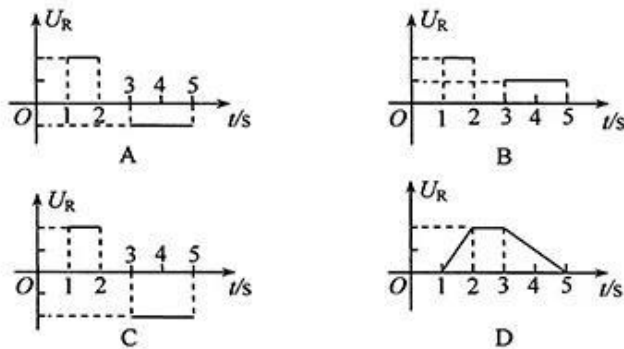
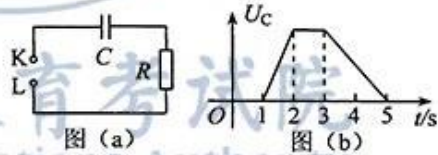
14. 行驶中的汽车如果发生剧烈碰撞，车内的安全气囊会被弹出并瞬间充满气体。若碰撞后汽车的速度在很短时间内减小为零，关于安全气囊在此过程中的作用，下列说法正确的是
- A. 增加了司机单位面积的受力大小
  - B. 减少了碰撞前后司机动量的变化量
  - C. 将司机的动能全部转换成汽车的动能
  - D. 延长了司机的受力时间并增大了司机的受力面积

15. 火星的质量约为地球质量的  $1/10$ ，半径约为地球半径的  $1/2$ ，则同一物体在火星表面与在地球表面受到的引力的比值约为
- A. 0.2
  - B. 0.4
  - C. 2.0
  - D. 2.5

16. 如图，一同学表演荡秋千。已知秋千的两根绳长均为  $10\text{m}$ ，该同学和秋千踏板的总质量约为  $50\text{kg}$ 。绳的质量忽略不计。当该同学荡到秋千支架的正下方时，速度大小为  $8\text{m/s}$ ，此时每根绳子平均承受的拉力约为
- A.  $200\text{N}$
  - B.  $400\text{N}$
  - C.  $600\text{N}$
  - D.  $800\text{N}$

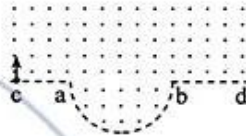


17. 图 (a) 所示的电路中，K 与 L 间接一智能电源，用以控制电容器  $C$  两端的电压  $U_C$ 。如果  $U_C$  随时间  $t$  的变化如图 (b) 所示，则下列描述电阻  $R$  两端电压  $U_R$  随时间  $t$  变化的图像中，正确的是



理科综合试题第 5 页 (共 16 页)

18. 一匀强磁场的磁感应强度大小为  $B$ ，方向垂直于纸面向外，其边界如图中虚线所示， $\widehat{ab}$  为半圆， $ac$ 、 $bd$  与直径  $ab$  共线， $ac$  间的距离等于半圆的半径。一束质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  ( $q > 0$ ) 的粒子，在纸面内从  $c$  点垂直于  $ac$  射入磁场，这些粒子具有各种速率。不计粒子之间的相互作用。在磁场中运动时间最长的粒子，其运动时间为

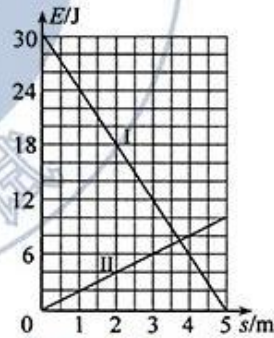


- A.  $\frac{7\pi m}{6qB}$       B.  $\frac{5\pi m}{4qB}$       C.  $\frac{4\pi m}{3qB}$       D.  $\frac{3\pi m}{2qB}$

19. 下列核反应方程中， $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$  代表  $\alpha$  粒子的有

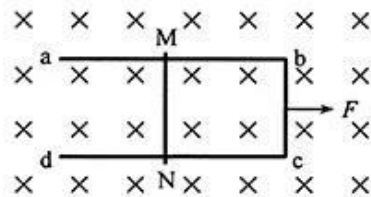
- A.  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^1_0\text{n} + X_1$       B.  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^1_0\text{n} + X_2$   
 C.  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{144}_{56}\text{Ba} + {}^{89}_{36}\text{Kr} + 3X_3$       D.  ${}^1_0\text{n} + {}^6_3\text{Li} \rightarrow {}^3_1\text{H} + X_4$

20. 一物块在高 3.0m、长 5.0m 的斜面顶端从静止开始沿斜面下滑，其重力势能和动能随下滑距离  $s$  的变化如图中直线 I、II 所示，重力加速度取  $10\text{m/s}^2$ 。则



- A. 物块下滑过程中机械能不守恒  
 B. 物块与斜面间的动摩擦因数为 0.5  
 C. 物块下滑时加速度的大小为  $6.0\text{m/s}^2$   
 D. 当物块下滑 2.0m 时机械能损失了 12J

21. 如图，U 形光滑金属框  $abcd$  置于水平绝缘平台上， $ab$  和  $dc$  边平行，和  $bc$  边垂直。 $ab$ 、 $dc$  足够长，整个金属框电阻可忽略。一根具有一定电阻的导体棒  $MN$  置于金属框上，用水平恒力  $F$  向右拉动金属框，运动过程中，装置始终处于竖直向下的匀强磁场中， $MN$  与金属框保持良好接触，且与  $bc$  边保持平行。经过一段时间后



- A. 金属框的速度大小趋于恒定值  
 B. 金属框的加速度大小趋于恒定值  
 C. 导体棒所受安培力的大小趋于恒定值  
 D. 导体棒到金属框  $bc$  边的距离趋于恒定值

三、非选择题：共 174 分。第 22~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33~38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 129 分。

22. (6 分)

某同学用伏安法测量一阻值为几十欧姆的电阻  $R_x$ ，所用电压表的内阻为  $1\text{k}\Omega$ ，电流表内阻为  $0.5\Omega$ 。该同学采用两种测量方案，

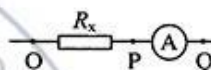


图 (a)

一种是将电压表跨接在图 (a) 所示电路的 O、P 两点之间，另一种是跨接在 O、Q 两点之间。测量得到如图 (b) 所示的两条  $U-I$  图线，其中  $U$  与  $I$  分别为电压表和电流表的示数。

回答下列问题：

(1) 图 (b) 中标记为 II 的图线是采用电压表跨接在\_\_\_\_\_ (填“O、P”或“O、Q”) 两点的方案测量得到的。

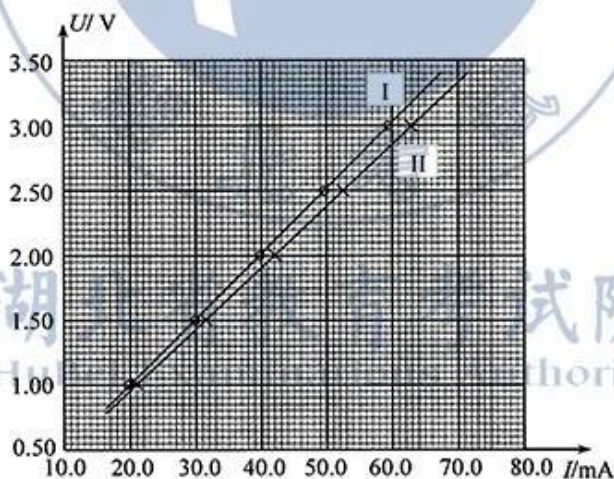


图 (b)

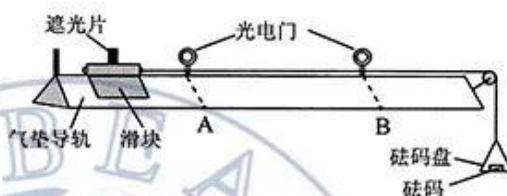
(2) 根据所用实验器材和图 (b) 可判断，由图线\_\_\_\_\_ (填“I”或“II”) 得到的结果更接近待测电阻的真实值，结果为\_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留 1 位小数)。

(3) 考虑到实验中电表内阻的影响，需对 (2) 中得到的结果进行修正，修正后待测电阻的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留 1 位小数)。

理科综合试题第 7 页 (共 16 页)

23. (9分)

某同学用如图所示的实验装置验证动量定理，所用器材包括：气垫导轨、滑块（上方安装有宽度为  $d$  的遮光片）、两个与计算机相连接的光电门、砝码盘和砝码等。



实验步骤如下：

(1) 开动气泵，调节气垫导轨，轻推滑块，当滑块上的遮光片经过两个光电门的遮光时间\_\_\_\_\_时，可认为气垫导轨水平；

(2) 用天平测砝码与砝码盘的总质量  $m_1$ 、滑块（含遮光片）的质量  $m_2$ ；

(3) 用细线跨过轻质定滑轮将滑块与砝码盘连接，并让细线水平拉动滑块；

(4) 令滑块在砝码和砝码盘的拉动下从左边开始运动，和计算机连接的光电门能测量出遮光片经过 A、B 两处的光电门的遮光时间  $\Delta t_1$ 、 $\Delta t_2$  及遮光片从 A 运动到 B 所用的时间  $t_{12}$ ；

(5) 在遮光片随滑块从 A 运动到 B 的过程中，如果将砝码和砝码盘所受重力视为滑块所受拉力，拉力冲量的大小  $I = \underline{\hspace{2cm}}$ ，滑块动量改变量的大小  $\Delta p = \underline{\hspace{2cm}}$ ；（用题中给出的物理量及重力加速度  $g$  表示）

(6) 某次测量得到的一组数据为： $d = 1.000\text{cm}$ ， $m_1 = 1.50 \times 10^{-2}\text{kg}$ ， $m_2 = 0.400\text{kg}$ ， $\Delta t_1 = 3.900 \times 10^{-2}\text{s}$ ， $\Delta t_2 = 1.270 \times 10^{-2}\text{s}$ ， $t_{12} = 1.50\text{s}$ ，取  $g = 9.80\text{m/s}^2$ 。计算可得  $I = \underline{\hspace{2cm}}\text{N}\cdot\text{s}$ ， $\Delta p = \underline{\hspace{2cm}}\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ；（结果均保留 3 位有效数字）

(7) 定义  $\delta = \left| \frac{I - \Delta p}{I} \right| \times 100\%$ ，本次实验  $\delta = \underline{\hspace{2cm}}\%$ 。（保留 1 位有效数字）。

24. (12分)

我国自主研发了运-20 重型运输机。飞机获得的升力大小  $F$  可用  $F = kv^2$  描写， $k$  为系数； $v$  是飞机在平直跑道上的滑行速度， $F$  与飞机所受重力相等时的  $v$  称为飞机的起飞离地速度。已知飞机质量为  $1.21 \times 10^5\text{kg}$  时，起飞离地速度为  $66\text{m/s}$ ；装载货物后质量为  $1.69 \times 10^5\text{kg}$ ，装载货物前后起飞离地时的  $k$  值可视为不变。

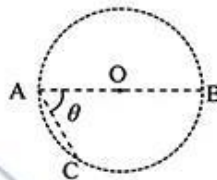
(1) 求飞机装载货物后的起飞离地速度；

(2) 若该飞机装载货物后，从静止开始匀加速滑行  $1521\text{m}$  起飞离地，求飞机在滑行过程中加速度的大小和所用的时间。



25. (20分)

在一柱形区域内有匀强电场，柱的横截面是以  $O$  为圆心、半径为  $R$  的圆， $AB$  为圆的直径，如图所示。质量为  $m$ ，电荷量为  $q$  ( $q > 0$ ) 的带电粒子在纸面内自  $A$  点先后以不同的速度进入电场，速度方向与电场的方向垂直。已知刚进入电场时速度为零的粒子，自圆周上的  $C$  点以速率  $v_0$  穿出电场， $AC$  与  $AB$  的夹角  $\theta = 60^\circ$ 。运动中粒子仅受电场力作用。



- (1) 求电场强度的大小；
- (2) 为使粒子穿过电场后的动能增量最大，该粒子进入电场时的速度应为多大？
- (3) 为使粒子穿过电场前后动量变化量的大小为  $mv_0$ ，该粒子进入电场时的速度应为多大？

26. (14分)

钒具有广泛用途。黏土钒矿中，钒以+3、+4、+5 价的化合物存在，还包括钾、镁的铝硅酸盐，以及  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 。采用以下工艺流程可由黏土钒矿制备  $\text{NH}_4\text{VO}_3$ 。



该工艺条件下，溶液中金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下表所示：

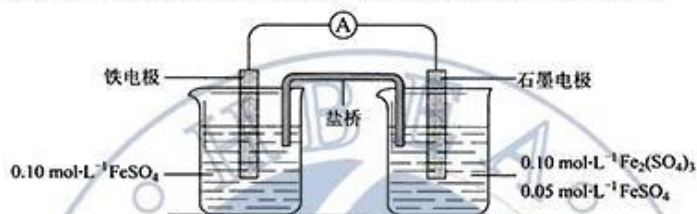
金属离子	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Al}^{3+}$	$\text{Mn}^{2+}$
开始沉淀 pH	1.9	7.0	3.0	8.1
完全沉淀 pH	3.2	9.0	4.7	10.1

回答下列问题：

- (1) “酸浸氧化”需要加热，其原因是\_\_\_\_\_。
- (2) “酸浸氧化”中， $\text{VO}^+$  和  $\text{VO}^{2+}$  被氧化成  $\text{VO}_2^+$ ，同时还有\_\_\_\_\_离子被氧化。写出  $\text{VO}^+$  转化为  $\text{VO}_2^+$  反应的离子方程式\_\_\_\_\_。
- (3) “中和沉淀”中，钒水解并沉淀为  $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ，随滤液②可除去金属离子  $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、\_\_\_\_\_，以及部分的\_\_\_\_\_。
- (4) “沉淀转溶”中， $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  转化为钒酸盐溶解。滤渣③的主要成分是\_\_\_\_\_。
- (5) “调 pH”中有沉淀生成，生成沉淀反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (6) “沉钒”中析出  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  晶体时，需要加入过量  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ，其原因是\_\_\_\_\_。

27. (15分)

为验证不同化合价铁的氧化还原能力，利用下列电池装置进行实验。



回答下列问题：

(1) 由  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  固体配制  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeSO}_4$  溶液，需要的仪器有药匙、玻璃棒、  
\_\_\_\_\_ (从下列图中选择，写出名称)。



(2) 电池装置中，盐桥连接两电极电解质溶液。盐桥中阴、阳离子不与溶液中的物质发生化学反应，并且电迁移率( $u^\ominus$ )应尽可能地相近。根据下表数据，盐桥中应选择  
\_\_\_\_\_ 作为电解质。

阳离子	$u^\ominus \times 10^8 / (\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{V}^{-1})$	阴离子	$u^\ominus \times 10^8 / (\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{V}^{-1})$
$\text{Li}^+$	4.07	$\text{HCO}_3^-$	4.61
$\text{Na}^+$	5.19	$\text{NO}_3^-$	7.40
$\text{Ca}^{2+}$	6.59	$\text{Cl}^-$	7.91
$\text{K}^+$	7.62	$\text{SO}_4^{2-}$	8.27

(3) 电流表显示电子由铁电极流向石墨电极。可知，盐桥中的阳离子进入 \_\_\_\_\_ 电极溶液中。

(4) 电池反应一段时间后，测得铁电极溶液中  $c(\text{Fe}^{2+})$  增加了  $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。石墨电极上未见 Fe 析出。可知，石墨电极溶液中  $c(\text{Fe}^{2+}) =$  \_\_\_\_\_。

(5) 根据 (3)、(4) 实验结果，可知石墨电极的电极反应式为 \_\_\_\_\_，铁电极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。因此，验证了  $\text{Fe}^{2+}$  氧化性小于 \_\_\_\_\_、还原性小于 \_\_\_\_\_。

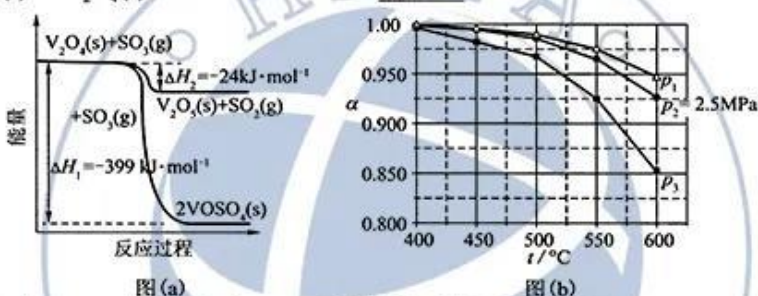
(6) 实验前需要对铁电极表面活化。在  $\text{FeSO}_4$  溶液中加入几滴  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液，将铁电极浸泡一段时间，铁电极表面被刻蚀活化。检验活化反应完成的方法是 \_\_\_\_\_。

理科综合试题第 10 页 (共 16 页)

28. (14分)

硫酸是一种重要的基本化工产品。接触法制硫酸生产中的关键工序是SO<sub>2</sub>的催化氧化： $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{钒催化剂}} \text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -98\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。回答下列问题：

(1) 钒催化剂参与反应的能量变化如图(a)所示，V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(s)与SO<sub>2</sub>(g)反应生成VOSO<sub>4</sub>(s)和V<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(s)的热化学方程式为：



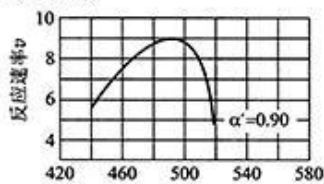
(2) 当SO<sub>2</sub>(g)、O<sub>2</sub>(g)和N<sub>2</sub>(g)起始的物质的量分数分别为7.5%、10.5%和82%时，在0.5MPa、2.5MPa和5.0MPa压强下，SO<sub>2</sub>平衡转化率α随温度的变化如图(b)所示。反应在5.0MPa、550°C时的α = \_\_\_\_\_，判断的依据是\_\_\_\_\_。影响α的因素有\_\_\_\_\_。

(3) 将组成(物质的量分数)为2m% SO<sub>2</sub>(g)、m% O<sub>2</sub>(g)和q% N<sub>2</sub>(g)的气体通入反应器，在温度t、压强p条件下进行反应。平衡时，若SO<sub>2</sub>转化率为α，则SO<sub>3</sub>压强为\_\_\_\_\_，平衡常数K<sub>p</sub> = \_\_\_\_\_ (以分压表示，分压=总压×物质的量分数)。

(4) 研究表明，SO<sub>2</sub>催化氧化的反应速率方程为：

$$v = k \left( \frac{\alpha}{\alpha'} - 1 \right)^{0.8} (1 - n\alpha')$$

式中：k为反应速率常数，随温度t升高而增大；α为SO<sub>2</sub>平衡转化率，α'为某时刻SO<sub>2</sub>转化率，n为常数。在α' = 0.90时，将一系列温度下的k、α值代入上述速率方程，得到v~t曲线，如图(c)所示。



曲线上v最大值所对应温度称为该α'下反应的最适宜温度t<sub>m</sub>。t < t<sub>m</sub>时，v逐渐提高；t > t<sub>m</sub>后，v逐渐下降。原因是\_\_\_\_\_。

29. (10分)

真核细胞的膜结构具有重要功能。请参照表中内容完成下表。

结构名称	突触	高尔基体	(1) _____	叶绿体的类囊体膜
功能	(2) _____	(3) _____	控制物质进出细胞	作为能量转换的场所
膜的主要成分	(4) _____			
功能举例	在缩手反射中参与兴奋在神经元之间的传递	参与豚鼠胰腺腺泡细胞分泌蛋白的形成过程	参与K <sup>+</sup> 从土壤进入植物根细胞的过程	(5) _____

30. (10分)

农业生产中的一些栽培措施可以影响作物的生理活动，促进作物的生长发育，达到增加产量等目的。回答下列问题：

(1) 中耕是指作物生长期中，在植株之间去除杂草并进行松土的一项栽培措施，该栽培措施对作物的作用有\_\_\_\_\_ (答出2点即可)。

(2) 农田施肥的同时，往往需要适当浇水，此时浇水的原因是\_\_\_\_\_ (答出1点即可)。

(3) 农业生产常采用间作(同一生长期中，在同一块农田上间隔种植两种作物)的方法提高农田的光能利用率。现有4种作物，在正常条件下生长能达到的株高和光饱和点(光合速率达到最大时所需的光照强度)见下表。从提高光能利用率的角度考虑，最适合进行间作的两种作物是\_\_\_\_\_，选择这两种作物的理由是\_\_\_\_\_。

作物	A	B	C	D
株高/cm	170	65	59	165
光饱和点/ $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$	1200	1180	560	623

31. (10分)

某研究人员用药物W进行了如下实验：给甲组大鼠注射药物W，乙组大鼠注射等量生理盐水，饲养一段时间后，测定两组大鼠的相关生理指标。实验结果表明：乙组大鼠无显著变化；与乙组大鼠相比，甲组大鼠的血糖浓度升高，尿中葡萄糖含量增加，进食量增加，体重下降。回答下列问题：

(1) 由上述实验结果可推测，药物W破坏了胰腺中的\_\_\_\_\_细胞，使细胞失去功能，从而导致血糖浓度升高。

(2) 由上述实验结果还可推测，甲组大鼠肾小管液中的葡萄糖含量增加，导致肾小管液的渗透压比正常时的\_\_\_\_\_，从而使该组大鼠的排尿量\_\_\_\_\_。

(3) 实验中测量到甲组大鼠体重下降，推测体重下降的原因是\_\_\_\_\_。

(4) 若上述推测都成立，那么该实验的研究意义是\_\_\_\_\_ (答出1点即可)。

理科综合试题第12页(共16页)

32. (9分)

遗传学理论可用于指导农业生产实践。回答下列问题:

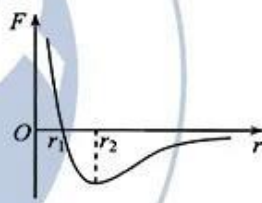
(1) 生物体进行有性生殖形成配子的过程中, 在不发生染色体结构变异的情况下, 产生基因重新组合的途径有两条, 分别是\_\_\_\_\_。

(2) 在诱变育种过程中, 通过诱变获得的新性状一般不能稳定遗传, 原因是\_\_\_\_\_, 若要使诱变获得的性状能够稳定遗传, 需要采取的措施是\_\_\_\_\_。

(二) 选考题: 共 45 分。请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做, 则每科按所做的第一题计分。

33. [物理——选修 3-3] (15 分)

(1) (5 分) 分子间作用力  $F$  与分子间距  $r$  的关系如图所示,  $r=r_1$  时,  $F=0$ 。分子间势能由  $r$  决定, 规定两分子相距无穷远时分子间的势能为零。若一分子固定于原点  $O$ , 另一分子从距  $O$  点很远处向  $O$  点运动, 在两分子间距减小到  $r_2$  的过程中, 势能\_\_\_\_\_ (填“减小”“不变”或“增大”);



在间距由  $r_2$  减小到  $r_1$  的过程中, 势能\_\_\_\_\_ (填“减小”“不变”或“增大”); 在间距等于  $r_1$  处, 势能\_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”) 零。

(2) (10 分) 甲、乙两个储气罐储存有同种气体 (可视为理想气体)。甲罐的容积为  $V$ , 罐中气体的压强为  $p$ ; 乙罐的容积为  $2V$ , 罐中气体的压强为  $\frac{1}{2}p$ 。现通过连接两罐的细管把甲罐中的部分气体调配到乙罐中去, 两罐中气体温度相同且在调配过程中保持不变, 调配后两罐中气体的压强相等。求调配后

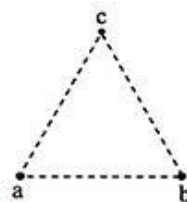
- (i) 两罐中气体的压强;
- (ii) 甲罐中气体的质量与甲罐中原有气体的质量之比。

34. [物理——选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 在下列现象中, 可以用多普勒效应解释的有\_\_\_\_\_。(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

- A. 雷雨天看到闪电后, 稍过一会儿才能听到雷声
- B. 超声波被血管中的血流反射后, 探测器接收到的超声波频率发生变化
- C. 观察者听到远去的列车发出的汽笛声, 音调会变低
- D. 同一声源发出的声波, 在空气和水中传播的速度不同
- E. 天文学上观察到双星 (相距较近、均绕它们连线上某点做圆周运动的两颗恒星) 光谱随时间的周期性变化

(2) (10分) 一振动片以频率  $f$  做简谐振动时, 固定在振动片上的两根细杆同步周期性地触动水面上  $a$ 、 $b$  两点, 两波源发出的波在水面上形成稳定的干涉图样。  $c$  是水面上的一点,  $a$ 、 $b$ 、 $c$  间的距离均为  $l$ , 如图所示。已知除  $c$  点外, 在  $ac$  连线上还有其他振幅极大的点, 其中距  $c$  最近的点到  $c$  的距离为  $\frac{3}{8}l$ 。求



- (i) 波的波长;
- (ii) 波的传播速度。

35. [化学——选修3: 物质结构与性质] (15分)

Goodenough 等人因在锂离子电池及钴酸锂、磷酸铁锂等正极材料研究方面的卓越贡献而获得 2019 年诺贝尔化学奖。回答下列问题:

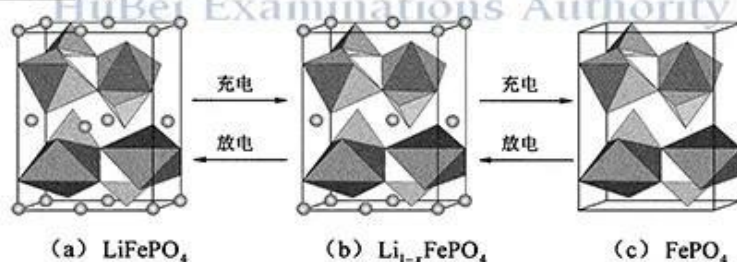
(1) 基态  $Fe^{2+}$  与  $Fe^{3+}$  离子中未成对的电子数之比为\_\_\_\_\_。

(2) Li 及其周期表中相邻元素的第一电离能 ( $I_1$ ) 如表所示。  $I_1(Li) > I_1(Na)$ , 原因是\_\_\_\_\_。  $I_1(Be) > I_1(B) > I_1(Li)$ , 原因是\_\_\_\_\_。

$I_1 / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$		
Li	Be	B
520	900	801
Na	Mg	Al
496	738	578

(3) 磷酸根离子的空间构型为\_\_\_\_\_, 其中 P 的价层电子对数为\_\_\_\_\_, 杂化轨道类型为\_\_\_\_\_。

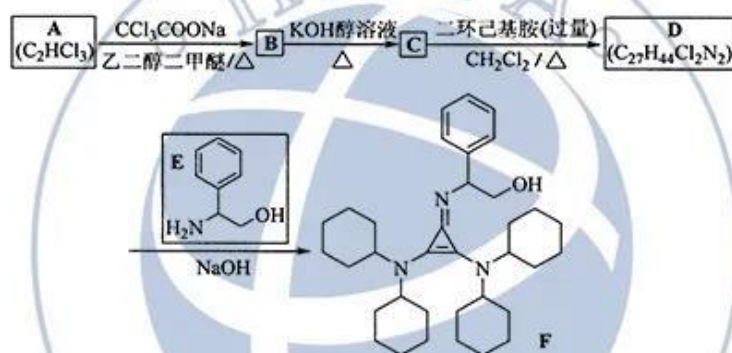
(4)  $LiFePO_4$  的晶胞结构示意图如 (a) 所示。其中 O 围绕 Fe 和 P 分别形成正八面体和正四面体, 它们通过共顶点、共棱形成空间链结构。每个晶胞中含有  $LiFePO_4$  的单元数有\_\_\_\_\_个。



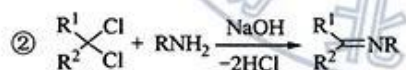
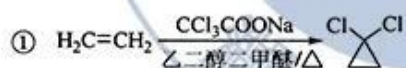
电池充电时,  $LiFePO_4$  脱出部分  $Li^+$ , 形成  $Li_{1-x}FePO_4$ , 结构示意图如 (b) 所示, 则  $x =$  \_\_\_\_\_,  $n(Fe^{2+}):n(Fe^{3+}) =$  \_\_\_\_\_。

36. [化学——选修 5: 有机化学基础] (15 分)

有机碱, 例如二甲基胺 ( $\text{N}(\text{H})_2$ )、苯胺 ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ )、吡啶 ( $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ ) 等, 在有机合成中应用很普遍, 目前“有机超强碱”的研究越来越受到关注。以下为有机超强碱 **F** 的合成路线:



已知如下信息:



③ 苯胺与甲基吡啶互为芳香同分异构体

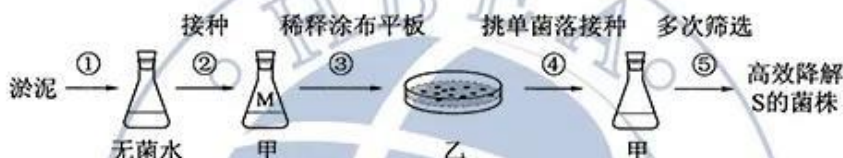
回答下列问题:

- (1) A 的化学名称为\_\_\_\_\_。
- (2) 由 B 生成 C 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) C 中所含官能团的名称为\_\_\_\_\_。
- (4) 由 C 生成 D 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (5) D 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(6) E 的六元环芳香同分异构体中, 能与金属钠反应, 且核磁共振氢谱有四组峰, 峰面积之比为 6:2:2:1 的有\_\_\_\_\_种, 其中, 芳香环上为二取代的结构简式为\_\_\_\_\_。

37. [生物——选修1：生物技术实践] (15分)

某种物质 S (一种含有 C、H、N 的有机物) 难以降解, 会对环境造成污染, 只有某些细菌能降解 S。研究人员按照下图所示流程从淤泥中分离得到能高效降解 S 的细菌菌株。实验过程中需要甲、乙两种培养基, 甲的组分为无机盐、水和 S, 乙的组分为无机盐、水、S 和 Y。



回答下列问题:

(1) 实验时, 盛有水或培养基的摇瓶通常采用\_\_\_\_\_的方法进行灭菌。乙培养基中的 Y 物质是\_\_\_\_\_。甲、乙培养基均属于\_\_\_\_\_培养基。

(2) 实验中初步估测摇瓶 M 中细菌细胞数为  $2 \times 10^7$  个/mL, 若要在每个平板上涂布 100  $\mu$ L 稀释后的菌液, 且保证每个平板上长出的菌落数不超过 200 个, 则至少应将摇瓶 M 中的菌液稀释\_\_\_\_\_倍。

(3) 在步骤⑤的筛选过程中, 发现当培养基中的 S 超过某一浓度时, 某菌株对 S 的降解量反而下降, 其原因可能是\_\_\_\_\_ (答出 1 点即可)。

(4) 若要测定淤泥中能降解 S 的细菌细胞数, 请写出主要实验步骤: \_\_\_\_\_。

(5) 上述实验中, 甲、乙两种培养基所含有的组分虽然不同, 但都能为细菌的生长提供 4 类营养物质, 即\_\_\_\_\_。

38. [生物——选修3：现代生物科技专题] (15分)

为研制抗病毒 A 的单克隆抗体, 某同学以小鼠甲为实验材料设计了以下实验流程。



回答下列问题:

(1) 上述实验前必须给小鼠甲注射病毒 A, 该处理的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 写出以小鼠甲的脾脏为材料制备单细胞悬液的主要实验步骤: \_\_\_\_\_。

(3) 为了得到能产生抗病毒 A 的单克隆抗体的杂交瘤细胞, 需要进行筛选。图中筛选 1 所采用的培养基属于\_\_\_\_\_, 使用该培养基进行细胞培养的结果是\_\_\_\_\_。图中筛选 2 含多次筛选, 筛选所依据的基本原理是\_\_\_\_\_。

(4) 若要使能产生抗病毒 A 的单克隆抗体的杂交瘤细胞大量增殖, 可采用的方法有\_\_\_\_\_ (答出 2 点即可)。



2020年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试试题参考答案

一、选择题

1. B      2. D      3. D      4. A      5. C      6. A  
7. D      8. B      9. A      10. C      11. B      12. D      13. C

二、选择题

14. D    15. B    16. B    17. A    18. C    19. BD    20. AB    21. BC

三、非选择题

(一) 必考题

22.

(1) O、P

(2) I      50.5

(3) 50.0

23.

(1) 大约相等

(5)  $m_1 g t_2$        $m_2 \left( \frac{d}{\Delta t_2} - \frac{d}{\Delta t_1} \right)$

(6) 0.221    0.212

(7) 4

理科综合参考答案第1页(共8页)

24.

(1) 设飞机装载货物前质量为  $m_1$ ，起飞离地速度为  $v_1$ ；装载货物后质量为  $m_2$ ，起飞离地速度为  $v_2$ ，重力加速度大小为  $g$ 。飞机起飞离地应满足条件

$$m_1 g = k v_1^2 \quad \text{①}$$

$$m_2 g = k v_2^2 \quad \text{②}$$

由①②式及题给条件得

$$v_2 = 78 \text{ m/s} \quad \text{③}$$

(2) 设飞机滑行距离为  $s$ ，滑行过程中加速度大小为  $a$ ，所用时间为  $t$ 。由匀变速直线运动公式有

$$v_2^2 = 2as \quad \text{④}$$

$$v_2 = at \quad \text{⑤}$$

联立③④⑤式及题给条件得

$$a = 2.0 \text{ m/s}^2 \quad \text{⑥}$$

$$t = 39 \text{ s} \quad \text{⑦}$$

25.

(1) 粒子初速度为零，由 C 点射出电场，故电场方向与 AC 平行，由 A 指向 C。由几何关系和电场强度的定义知

$$AC = R \quad \text{①}$$

$$F = qE \quad \text{②}$$

由动能定理有

$$F \cdot AC = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad \text{③}$$

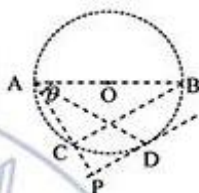
联立①②③式得

$$E = \frac{m v_0^2}{2qR} \quad \text{④}$$

理科综合参考答案第 2 页 (共 8 页)

(2)如图,由几何关系知 $AC \perp BC$ ,故电场中的等势线与BC平行。作与BC平行的直线与圆相切于D点,与AC的延长线交于P点,则自D点从圆周上穿出的粒子的动能增量最大。由几何关系知

$$\angle PAD = 30^\circ, AP = \frac{3}{2}R, DP = \frac{\sqrt{3}}{2}R \quad ⑤$$



设粒子以速度 $v_1$ 进入电场时动能增量最大,在电场中运动的时间为 $t_1$ 。粒子在AC方向做加速度为 $a$ 的匀加速运动,运动的距离等于AP;在垂直于AC的方向上做匀速运动,运动的距离等于DP。由牛顿第二定律和运动学公式有

$$F = ma \quad ⑥$$

$$AP = \frac{1}{2}at_1^2 \quad ⑦$$

$$DP = v_1 t_1 \quad ⑧$$

联立②④⑤⑥⑦⑧式得

$$v_1 = \frac{\sqrt{2}}{4}v_0 \quad ⑨$$

(3)设粒子以速度 $v$ 进入电场时,在电场中运动的时间为 $t$ 。以A为原点,粒子进入电场的方向为 $x$ 轴正方向,电场方向为 $y$ 轴正方向建立直角坐标系。由运动学公式有

$$y = \frac{1}{2}at^2 \quad ⑩$$

$$x = vt \quad ⑪$$

粒子离开电场的位置在圆周上,有

$$\left(x - \frac{\sqrt{3}}{2}R\right)^2 + \left(y - \frac{1}{2}R\right)^2 = R^2 \quad ⑫$$

粒子在电场中运动时,其 $x$ 方向的动量不变, $y$ 方向的初始动量为零。设穿过电场前后动量变化量的大小为 $mv_0$ 的粒子,离开电场时其 $y$ 方向的速度分量为 $v_2$ 。由题给条件及运动学公式有

$$mv_2 = mv_0 = mat \quad ⑬$$

联立②④⑥⑩⑪⑫⑬式得

$$v = 0 \quad ⑭$$

和  $v = \frac{\sqrt{3}}{2}v_0 \quad ⑮$

另解:

由题意知, 初速为 0 时, 动量增量的大小为  $mv_0$ , 此即问题的一个解。自 A 点以不同的速率垂直于电场方向射入电场的粒子, 沿 y 方向位移相等时, 所用时间都相同。因此, 不同粒子运动到线段 CB 上时, 动量变化都相同, 自 B 点射出电场的粒子, 其动量变化也为  $mv_0$ , 由几何关系及运动学规律可得, 此时入射速率  $v = \frac{\sqrt{3}}{2}v_0$ 。

26.

- (1) 加快酸浸和氧化反应速率 (促进氧化完全)
- (2)  $\text{Fe}^{2+} + \text{VO}^+ + \text{MnO}_2 + 2\text{H}^+ = \text{VO}_2^+ + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- (3)  $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$  和  $\text{Fe}^{3+}$
- (4)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- (5)  $\text{NaAl}(\text{OH})_4 + \text{HCl} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- (6) 利用同离子效应, 促进  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  尽可能析出完全

27.

- (1) 烧杯、量筒、托盘天平
- (2) KCl
- (3) 石墨
- (4)  $0.09 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- (5)  $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$      $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$      $\text{Fe}^{3+}$      $\text{Fe}$
- (6) 取少量溶液, 滴入 KSCN 溶液, 不出现血红色

28.

- (1)  $2\text{V}_2\text{O}_5(\text{s}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) = 2\text{VOSO}_4(\text{s}) + \text{V}_2\text{O}_4(\text{s}) \quad \Delta H = -351 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- (2) 0.975 该反应气体分子数减少, 增大压强,  $\alpha$  提高。  $5.0 \text{ MPa} > 2.5 \text{ MPa} = p_2$ , 所以  $p_1 = 5.0 \text{ MPa}$  温度、压强和反应物的起始浓度 (组成)
- (3)  $\frac{2m\alpha}{100 - m\alpha} p \quad \frac{\alpha}{(1 - \alpha)^{1.5} \left(\frac{m}{100 - m\alpha} p\right)^{0.5}}$
- (4) 升高温度,  $k$  增大使  $v$  逐渐提高, 但  $\alpha$  降低使  $v$  逐渐下降。  $t < t_m$  时,  $k$  增大对  $v$  的提高大于  $\alpha$  引起的降低;  $t > t_m$  后,  $k$  增大对  $v$  的提高小于  $\alpha$  引起的降低

理科综合参考答案第 4 页 (共 8 页)

- 29.
- (1) 细胞膜
  - (2) 参与信息传递
  - (3) 对蛋白质进行加工修饰
  - (4) 脂质和蛋白质
  - (5) 叶肉细胞进行光合作用时，光能转化为化学能的过程发生在类囊体膜上
- 30.
- (1) 减少杂草对水分、矿质元素和光的竞争；增加土壤氧气含量，促进根系的呼吸作用
  - (2) 肥料中的矿质元素只有溶解在水中才能被作物根系吸收
  - (3) A 和 C  
作物 A 光饱和点高且长得高，可利用上层光照进行光合作用；作物 C 光饱和点低且长得矮，与作物 A 间作后，能利用下层的弱光进行光合作用
- 31.
- (1) 胰岛 B
  - (2) 高      增加
  - (3) 甲组大鼠胰岛素缺乏，使机体不能充分利用葡萄糖来获得能量，导致机体脂肪和蛋白质的分解增加
  - (4) 获得了因胰岛素缺乏而患糖尿病的动物，这种动物可以作为实验材料用于研发治疗这类糖尿病的药物
- 32.
- (1) 在减数分裂过程中，随着非同源染色体的自由组合，非等位基因自由组合；同源染色体上的等位基因随着非姐妹染色单体的交换而发生交换，导致染色单体上的基因重组
  - (2) 控制新性状的基因是杂合的  
通过自交筛选性状能稳定遗传的子代

理科综合参考答案第 5 页（共 8 页）

(二) 选考题

33. [物理——选修 3-3]

(1) 减小      减小      小于

(2)

(i) 假设乙罐中的气体被压缩到压强为  $p$ ，其体积变为  $V_1$ ，由玻意耳定律有

$$\frac{1}{2}p(2V) = pV_1 \quad \text{①}$$

现两罐气体压强均为  $p$ ，总体积为  $(V+V_1)$ ，设调配后两罐中气体的压强为  $p'$ ，由玻意耳定律有

$$p(V+V_1) = p'(V+2V) \quad \text{②}$$

联立①②式可得

$$p' = \frac{2}{3}p \quad \text{③}$$

(ii) 若调配后甲罐中的气体再被压缩到原来的压强  $p$  时，体积为  $V_2$ ，由玻意耳定律

$$p'V = pV_2 \quad \text{④}$$

设调配后甲罐中气体的质量与甲罐中原有气体的质量之比为  $k$ ，由密度的定义有

$$k = \frac{V_2}{V} \quad \text{⑤}$$

联立③④⑤式可得

$$k = \frac{2}{3} \quad \text{⑥}$$

34. [物理——选修 3-4]

(1) BCE

(2)

(i) 如图，设距  $c$  点最近的振幅极大的点为  $d$  点， $a$  与  $d$  的距离为  $r_1$ ， $b$  与  $d$  的距离为  $r_2$ ， $d$  与  $c$  的距离为  $s$ ，波长为  $\lambda$ ，则

$$r_2 - r_1 = \lambda \quad \text{①}$$

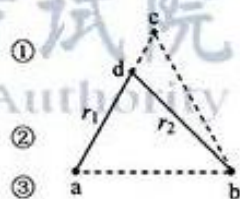
由几何关系有

$$r_1 = l - s \quad \text{②}$$

$$r_2^2 = (r_1 \sin 60^\circ)^2 + (l - r_1 \cos 60^\circ)^2 \quad \text{③}$$

联立①②③式并代入题给数据得

$$\lambda = \frac{1}{4}l \quad \text{④}$$



(ii) 波的频率为  $f$ , 设波的传播速度为  $v$ , 有

$$v = f\lambda \quad \text{⑤}$$

联立④⑤式得

$$v = \frac{fl}{4} \quad \text{⑥}$$

35. [化学——选修3: 物质结构与性质]

(1)  $\frac{4}{5}$

(2) Na 与 Li 同族, Na 电子层数多, 原子半径大, 易失电子

Li、Be、B 同周期, 核电荷数依次增加, Be 为  $1s^2 2s^2$  全满稳定结构, 第一电离能最大, 与 Li 相比, B 核电荷数大, 原子半径小, 较难失去电子, 第一电离能较大。

(3) 正四面体  $4 sp^3$

(4)  $4 \frac{3}{16} \quad 13:3$

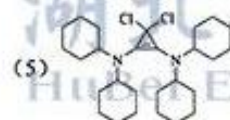
36. [化学——选修5: 有机化学基础]

(1) 三氯乙烯



(3) 碳碳双键、氯原子

(4) 取代反应



(6) 6



37. [生物——选修 1: 生物技术实践]

- (1) 高压蒸汽灭菌      琼脂      选择
- (2)  $10^4$
- (3) S 的浓度超过某一值时会抑制菌株的生长
- (4) 取淤泥加入无菌水中, 涂布 (或稀释涂布) 到乙培养基上, 培养后计数
- (5) 水、碳源、氮源和无机盐

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题]

- (1) 诱导小鼠甲产生能够分泌抗病毒 A 抗体的 B 淋巴细胞
- (2) 取小鼠甲脾脏剪碎, 用胰蛋白酶处理使其分散成单个细胞, 加入培养液制成单细胞悬液
- (3) 选择培养基      只有杂交瘤细胞能够生存  
抗原与抗体的反应具有特异性
- (4) 将杂交瘤细胞注射到小鼠腹腔内增殖; 将杂交瘤细胞在体外培养

湖北省教育考试院  
HuBei Examinations Authority

理科综合参考答案第 8 页 (共 8 页)



## 关于我们

自主招生在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站 (<http://www.zizzs.com/>) 和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

关注后获取更多资料：

- 1、回复“2020 高考真题”即可下载 2020 年全国高考真题及答案
- 2、回复“百问百答”，即可获取《强基计划政策百问百答》