

北京市东城区 2015-2016 学年度第二学期高三综合练习（一）

2016.4

理科综合

本试卷共 12 页，共 300 分。考试时长 150 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

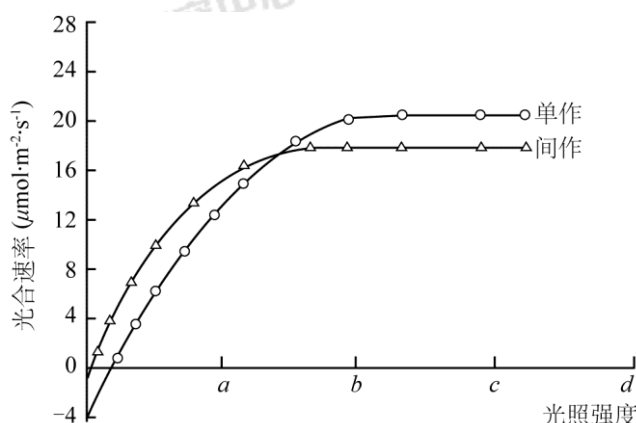
以下数据可供解题时参考：

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32

第一部分（选择题 共 120 分）

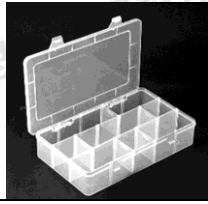
本部分共 20 小题，每小题 6 分，共 120 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 乳酸菌和酵母菌都
 - A. 有 DNA 与蛋白质结合形成的染色体
 - B. 能进行 ATP 和 ADP 的相互转化
 - C. 可通过无氧呼吸产生二氧化碳
 - D. 可通过有丝分裂增殖
2. 下图是在不同光照强度下测得的桑树与大豆间作（两种隔行种植）和大豆单作（单独种植）时大豆的光合速率。假设间作与单作农作物间的株距、行距均相同。据图分析，下列叙述正确的是

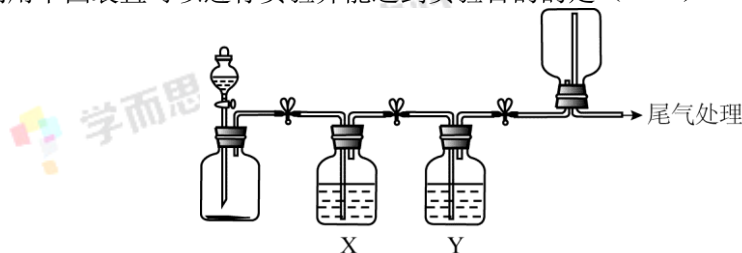


- A. 与单作相比，间作时大豆植株的呼吸强度没有受到影响
 - B. 光照强度为 a 时，影响大豆植株间作和单作光合速率的主要因素均为 CO_2 浓度
 - C. 光照强度为 b 时，大豆植株单作固定 CO_2 的速率为 $20 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
 - D. 大豆植株开始积累有机物时的最低光照强度单作大于间作
3. 在基因控制蛋白质合成的过程中，不会发生的是（ ）
 - A. 基因的空间结构改变
 - B. DNA 聚合酶的催化
 - C. 消耗四种核糖核苷酸
 - D. tRNA 识别并转运氨基酸
 4. 某地区红树林湿地生态系统在每年的八九月份会发生由桐花树毛颚小卷蛾引起的局部病虫害，导致桐花树的枝叶大面积泛黄枯死。人们一般通过喷施农药杀死小卷蛾，科研人员发现螟黄赤眼蜂能寄生在小卷蛾体内，也可用来防治小卷蛾，下列叙述不正确的是（ ）
 - A. 桐花树大面积枯死，导致生态系统的自我调节能力降低

- B. 可用黑光灯灯光诱捕的方法调查小卷蛾的种群密度
C. 喷施农药使小卷蛾产生抗药性突变，种群抗药基因频率增加
D. 利用螟黄赤眼蜂进行生物防治，有利于维持生物多样性
5. 通过下列生物实验操作能达到实验目的的是 ()
A. 在植物体细胞杂交中加入灭活的病毒诱导原生质体融合
B. 在接种酵母菌的新鲜葡萄汁中通入无菌空气制作果酒
C. 研究温度对酶活性的影响时将酶和反应物分别保温后再混合
D. 鉴定 DNA 时向 DNA 溶液中加入二苯胺摇匀后观察溶液颜色变化
6. 下列说法不正确的是 ()

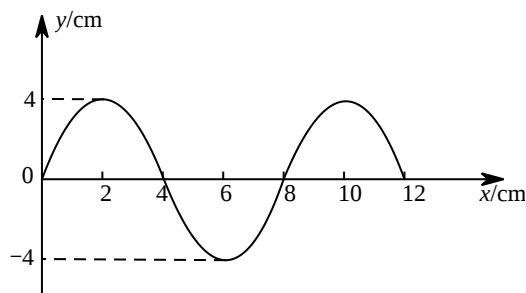
A	B	C	D
带玻璃塞的试酒瓶 	聚乙烯盒 	铁罐车 	铝制饭盒 
可用于盛放氢氧化钠溶液	可用于盛装食品	可用于运输浓硫酸	不宜长时间存放酸性或碱性的食物

7. 下列叙述正确的是 ()
A. NaOH 可用于治疗胃酸过多
B. CaO 可防止月饼等食品氧化变质
C. 氢弹中用到的 ^2H , ^3H 互为同位素
D. 向海水中加入净水剂明矾可以使海水淡化
8. 下列说法正确的是 ()
A. 油脂是天然高分子化合物
B. 蔗糖和麦芽糖互为同分异构体
C. 蛋白质溶液中加入 Na_2SO_4 可使其变性
D. 苯酚，甲醛通过加聚反应可制得酚醛树脂
9. 依据元素周期律进行推断，下列不正确的是 ()
A. 碱性: $\text{KOH} > \text{NaOH}$
B. 氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{S}$
C. 稳定性: $\text{HBr} > \text{HI}$
D. 酸性: $\text{H}_3\text{PO}_4 > \text{HNO}_3$
10. 利用下图装置可以进行实验并能达到实验目的的是 ()

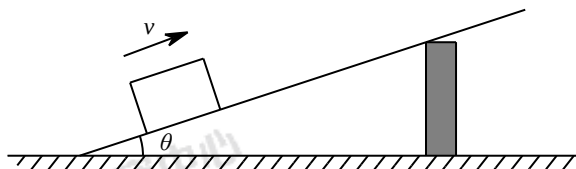


选项	实验目的	X 中试剂	Y 中试剂
A	用 MnO_2 和浓盐酸制取并收集纯净干燥的 Cl_2	饱和食盐水	浓硫酸
B	用 Cu 与稀硝酸制取并收集纯净干燥的 NO	水	浓硫酸
C	验证电石与饱和食盐水反应生成的气体的性质并收集	CuSO_4 溶液	KMnO_4 溶液
D	CaCO_3 和稀盐酸制取并收集纯净干燥的 CO_2	饱和 NaHCO_3 溶液	浓硫酸

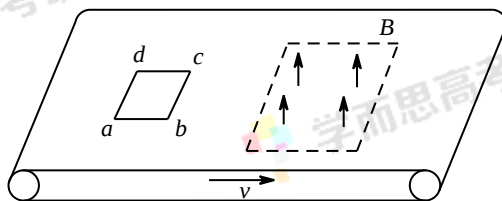
11. 下列用于解释事实的离子方程式书写正确的是
- A. 铁粉溶于氯化铁溶液: $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$
- B. 硫化钠溶液呈碱性: $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^-$
- C. 氯水具有漂白性: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
- D. 工业上利用电解饱和食盐水制氯气: $2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$
12. 某同学在实验室探究 NaHCO_3 的性质: 常温下, 配制 0.10mol/L NaHCO_3 溶液, 测其 pH 为 8.4; 取少量该溶液滴加 CaCl_2 溶液至 $\text{pH} = 7$, 滴加过程中产生白色沉淀, 但无气体放出, 下列说法不正确的是
- A. NaHCO_3 溶液呈碱性的原因是 HCO_3^- 的水解程度大于电离程度
- B. 加入 CaCl_2 促进了 HCO_3^- 的水解
- C. 反应的离子方程式是 $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{CO}_3$
- D. 反应后的溶液中存在 $c(\text{Na}^+) + 2c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{Cl}^-)$
13. 下列说法正确的是
- A. 气体从外界吸收热量, 气体的内能一定增加
- B. 液体中的悬浮微粒越小, 布朗运动越明显
- C. 封闭在气缸中的气体, 体积减小, 压强一定减小
- D. 两块纯净的铅板压紧后能合在一起, 说明此时分子间不存在斥力
14. 已知单色光 a 的频率低于单色光 b 的频率, 则
- A. 通过同一玻璃三棱镜时, 单色光 a 的偏折程度小
- B. 从同种玻璃射入空气发生全反射时, 单色光 a 的临界角小
- C. 通过同一装置发生双缝干涉, 用单色光 a 照射时相邻亮纹间距小
- D. 照射同一金属发生光电效应, 用单色光 a 照射时光电子的最大初动能大
15. 下列表述正确的是
- A. ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + \text{X}$ 中, X 表示 ${}^3_2\text{He}$
- B. ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 是重核裂变的核反应方程
- C. 放射性元素的半衰期与原子所处的化学状态无关
- D. β 衰变中放出的 β 射线是核外电子挣脱原子核的束缚而形成的
16. 2015 年 12 月 29 日 0 时 04 分, 我国在西昌卫星发射中心成功发射高分四号卫星. 至此我国航天发射“十二五”任务圆满收官. 高分四号卫星是我国首颗地球同步轨道高分辨率光学成像卫星, 也是目前世界上空间分辨率最高、幅宽最大的地球同步轨道卫星, 它的发射和应用将显著提升我国对地遥感观测能力, 该卫星在轨道正常运行时, 下列说法正确的是
- A. 卫星的轨道半径可以近似等于地球半径
- B. 卫星的向心加速度一定小于地球表面的重力加速度
- C. 卫星的线速度一定大于第一宇宙速度
- D. 卫星的运行周期一定大于月球绕地球运动的周期
17. 如图所示为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t = 0$ 时的波形图, 当 $x = 4\text{cm}$ 处质点在 $t = 0$ 时的运动状态传播到 $x = 10\text{cm}$ 处质点时, 下列说法正确的是
- A. $x = 2\text{cm}$ 处质点的位移最大
- B. $x = 4\text{cm}$ 处质点的速度最大
- C. $x = 6\text{cm}$ 处质点沿 x 轴正方向运动到 $x = 12\text{cm}$ 处
- D. $4\text{cm} < x < 6\text{cm}$ 的质点正在向 y 轴负方向运动



18. 实验小组为了探究物体在倾角不同的斜面上的运动情况, 将足够长的粗糙木板的一端固定在水平地面上, 使物体以大小相同的初速度 v_0 由底端冲上斜面, 每次物体在斜面上运动过程中斜面倾角保持不变。在倾角 θ 从 0° 逐渐增大到 90° 的过程中
- A. 物体的加速度增大
 - B. 物体的加速度减小
 - C. 物体在斜面上能达到的最大位移先增大后减小
 - D. 物体在斜面上能达到的最大位移先减小后增大



19. 如图所示, 表面粗糙的水平传送带在电动机的带动下以速度 v 匀速运动, 在空间中边长为 $2L$ 的正方形固定区域内有竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。质量为 m , 电阻为 R , 边长为 L 的正方形金属线圈 $abcd$ 平放在传送带上, 与传送带始终无相对运动, 下列说法中正确的是
- A. 在线圈进入磁场过程与穿出磁场过程中, 感应电流的方向都沿 $abcda$ 方向
 - B. 在线圈穿过磁场区域的过程中, 线圈始终受到水平向左的安培力
 - C. 在线圈进入磁场过程中, 线圈所受静摩擦力的功率为 $\frac{B^2 L^3 v}{R}$
 - D. 在线圈穿过磁场区域的过程中, 电动机多消耗的电能为 $\frac{2B^2 L^3 v}{R}$



20. 物理学和计算机技术的发展推动了医学影像诊断技术的进步。
- 彩色超声波检测仪, 简称彩超, 工作时向人体发射频率已知的超声波, 当超声波遇到流向远离探头的血流时探头接收的回波信号频率会降低, 当超声波遇到流向靠近探头的血流时探头接收的回波信号频率会升高。利用计算机技术给这些信号加上色彩, 显示在屏幕上, 可以帮助医生判定血流的方向、流速的大小和性质。
- 计算机辅助 X 射线断层摄影, 简称 CT。工作时 X 射线束对人体的某一部分按一定厚度的层面进行扫描, 部分射线穿透人体被检测器接收。由于人体各种组织的疏密程度不同, 检测器接收到的射线就有了差异, 从而可以帮助医生诊断病变。
- 根据以上信息, 可以判断下列说法中正确的是
- A. 彩超工作时利用了多普勒效应
 - B. CT 工作时利用了波的衍射现象
 - C. 彩超和 CT 工作时间向人体发射的波都是纵波
 - D. 彩超和 CT 工作时间向人体发射的波都是电磁波

第二部分（非选择题 共 180 分）

本部分共 11 小题，共 180 分。

21. (18 分)

- (1) 实验小组的同学利用弹簧秤在水平放置的方木板上做“验证共点力的合成规律”实验时，利用坐标纸记下了橡皮筋的结点位置 O 以及两只弹簧秤施加的拉力的大小和方向，如图 1 所示。图中每个正方形小格边长均代表 0.5N 。利用作图法可知 F_1 与 F_2 的合力大小为_____ N 。（结果保留两位有效数字）

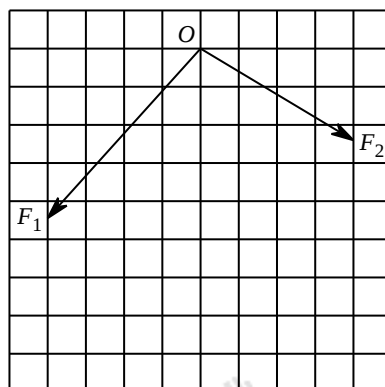


图1

- (2) 兴趣小组的同学想测量一捆带绝缘漆的镍铬合金丝的长度。

- ①如图 2 所示，他们用螺旋测微器测得合金丝的直径 $d =$ _____ mm 。查得镍铬合金丝的电阻率为 ρ ，若测出合金丝的电阻为 R ，则合金丝的长度可以根据公式 $L =$ _____ 求出（用 ρ 、 d 、 R 表示）。

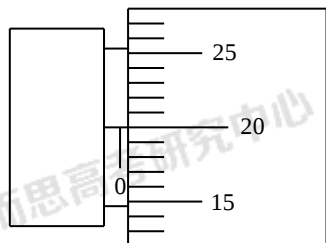


图2

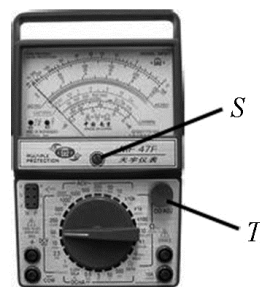
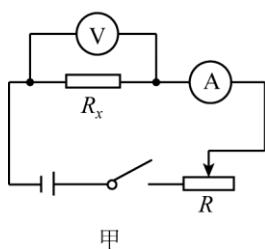


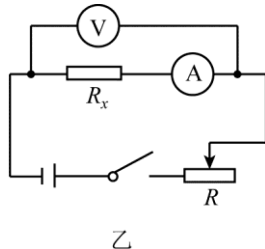
图3

- ②他们用表盘如图 3 所示的多用电表测量合金丝的电阻。先将选择开关调到电阻挡的“ $\times 10$ ”位置，将红、黑表笔分别插入“+”、“-”插孔，把两笔尖相互接触，调节_____（选填“ S ”或“ T ”），使多用电表的指针指向电阻挡的_____（选填“0”或“ ∞ ”）刻线。之后将红、黑表笔的笔尖分别与合金丝两端接触，发现指针偏转角度过大，于是他们将选择开关调到电阻挡的_____（选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”）位置。

- ③正确选择挡位并重新调零后，他们将红、黑表笔分别与合金丝的两端接触，测得合金丝的电阻为 15Ω 。他们还想用伏安法测量合金丝的电阻时，发现实验室提供的电表内阻约 0.5Ω ，电压表内阻约 $3\text{k}\Omega$ 。为减小测量误差，在实验中应采用图 4 中的_____（选填“甲”或“乙”）电路。



甲



乙

图4

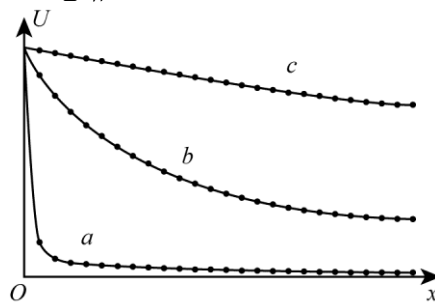


图5

④他们选择合适的电路后，分别用最大阻值是 5Ω 、 50Ω 、 2000Ω 的三种滑动变阻器做限流电阻。当滑动变阻器的滑片由一端向另一端移动的过程中，根据实验数据，分别做出电压表读数 U 随滑片移动距离 x 的关系曲线 a 、 b 、 c 。如图 5 所示。用最大阻值为 2000Ω 的滑动变阻器做实验得到的图线是图中的_____（选填“ a ”、“ b ”或“ c ”）为减小实验误差，应选择图中的_____（选填“ a ”、“ b ”或“ c ”）所对应的滑动变阻器。

22. (16 分) 某次对新能源汽车性能进行的测量中，汽车在水平测试平台上由静止开始沿直线运动，汽车所受动力随时间变化关系如图 1 所示，而速度传感器只传回第 10s 以后的数据（如图 2 所示）。已知汽车质量为 1000kg ，汽车所受阻力恒定。求：

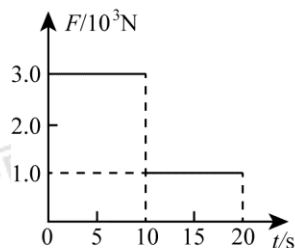


图1

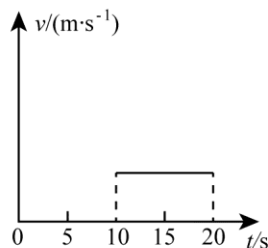


图2

- (1) 汽车所受阻力的大小；
- (2) 10s 末汽车速度的大小；
- (3) 前 20s 汽车位移的大小。

23. (18 分) 轻质弹簧一端固定，另一端与放置于水平面上的小物块（可视为质点）相连接。弹簧处于原长时物块位于 O 点。现将小物块向右拉至 A 点后由静止释放，小物块将沿水平桌面运动。已知弹簧劲度系数为 k ，小物块质量为 m ， OA 间距离为 L ，弹簧弹性势能的表达式为 $\frac{1}{2}kx^2$ ，式中 x 为弹簧形变量的大小。



- (1) 若小物块与水平桌面间的动摩擦因数 $\mu = \frac{kL}{5mg}$ ，且最大静摩擦力等于滑动摩擦力。求：
 - ① 小物块第一次经过 O 点时的速度大小；
 - ② 小物块向左运动过程中距离 O 点的最远距离以及最终静止时的位置。
- (2) 在我们的生活中常常用到弹簧，有的弹簧很“硬”，有的弹簧很“软”，弹簧的“软硬”程度其实是由弹簧的劲度系数决定的。请你自行选择实验器材设计一个测量弹簧劲度系数的实验，简要说明实验方案及实验原理。

24. (20 分) 电视机的显像管中电子束的偏转是应用磁偏转技术实现的。如图 1 所示为显像管的原理示意图。显像管中有一个电子枪，工作时阴极发射的电子（速度很小，可视为零）经过加速电场加速后，穿过以 O 点为圆心、半径为 r 的圆形磁场区域（磁场方向垂直于纸面），撞击到荧光屏上使荧光屏发光。

已知电子质量为 m 、电荷量为 e ，加速电场的电压为 U ，在没有磁场时电子束通过 O 点打在荧光屏正中央的 M 点， OM 间距离为 S 。电子所受的重力、电子间的相互作用力均可忽略不计，也不考虑磁场变化所激发的电场对电子束的作用。由于电子经过加速电场后速度很大，同一电子在穿过磁场的过程中可认为磁场不变。

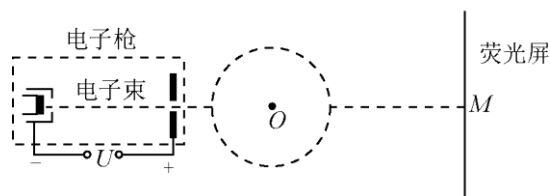


图1

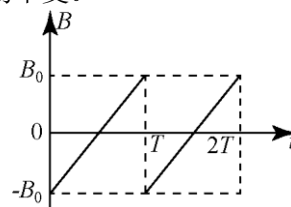
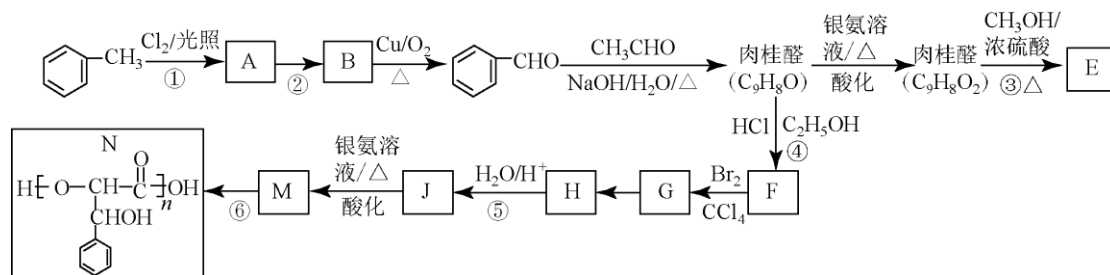


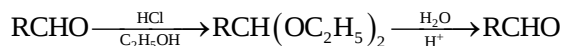
图2

- (1) 求电子束经偏转磁场后打到荧光屏上时的速率；
- (2) 若磁感应强度 B 随时间变化关系如图 2 所示，其中 $B_0 = \frac{1}{3r} \sqrt{\frac{6mU}{e}}$ ，求电子束打在荧光屏上发光所形成的“亮线”长度。
- (3) 若其它条件不变，只撤去磁场，利用电场使电子束发生偏转。把正弦交变电压加在一对水平放置的矩形平行板电极上，板间区域有边界理想的匀强电场。电场中心仍位于 O 点，电场方向垂直于 OM ，为了使电子束打在荧光屏上发光所形成的“亮线”长度与 (2) 中相同，问：极板间正弦交变电压的最大值 U_m ，极板长度 L 、极板间距离 d 之间需要满足什么关系？（由于电子的速度很大，交变电压周期较大，同一电子穿过电场的过程可认为电场没有变化，是稳定的匀强电场）

25. (15 分) 存在于肉桂等植物体内的肉桂醛是一种具有杀菌消毒防腐作用的有机物，下列是其参与合成香料工业定香剂 E 及吸水性高分子聚酯 N 的路线示意图：

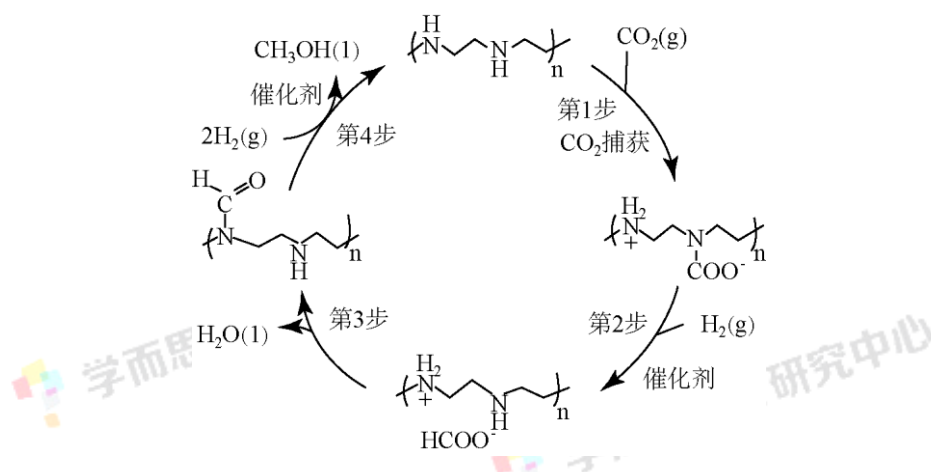


已知： $R-CHO + CH_3CHO \xrightarrow[\Delta]{NaOH/H_2O} R-CH=CH-CHO$ (R 为烃基)

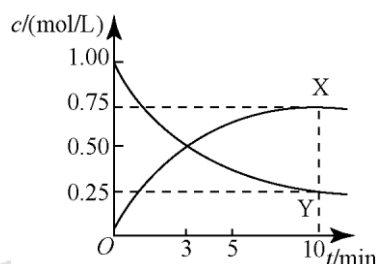


- (1) ①的反应类型是_____；②所需的试剂和条件是_____。
- (2) 自然界中天然存在的肉桂醛均为反式结构，其结构是_____。
- (3) ③的化学方程式是_____。
- (4) M 中所含的两个相同官能团的名称是_____。
- (5) 合成路线中④、⑤两个步骤的目的是_____。
- (6) P 是 E 的某种同分异构体，写出符合下列条件的 P 的结构简式：_____。
 - a. 有两个相同的官能团，且能与银氨溶液作用生成银
 - b. 分子内含苯环，核磁共振氢谱有三组峰，峰面积之比是 2:2:1

26. (15 分) 诺贝尔化学奖获得者乔治·欧拉教授率领团队首次采用金属钉作催化剂, 从空气中捕获 CO_2 直接转化为甲醇, 为通往未来“甲醇经济”迈出了重要一步, 并依据该原理开发如图所示转化。



- (1) CO_2 中含有的化学键类型是_____键。
- (2) 将生成的甲醇(沸点为 64.7°C) 与水分离可采取的方法是_____。
- (3) 上图所示转化中, 由第 1 步至第 4 步的反应热 (ΔH) 依次是 $a \text{ kJ/mol}$ 、 $b \text{ kJ/mol}$ 、 $c \text{ kJ/mol}$ 、 $d \text{ kJ/mol}$, 则该转化总反应的热化学方程式是_____。
- (4) 500°C 时, 利用金属钉做催化剂, 在固定容积的密闭容器中可直接实现如(3)中转化得到甲醇。测得该反应体系中 X、Y 浓度随时间变化如图。



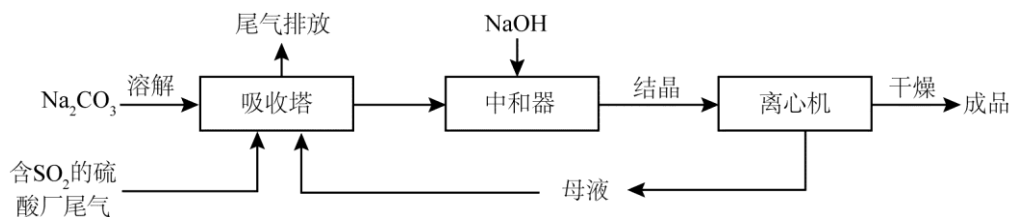
①Y 的化学式是_____, 判断的理由是_____。

②下列说法正确的是_____ (选填字母)。

- a. Y 的转化率是 75%
- b. 其他条件不变时, 若在恒压条件下进行该反应, Y 的转化率高于 75%
- c. 升高温度使该反应的平衡常数 K 增大, 则可知该反应为吸热反应
- d. 金属钉可大大提高该反应中反应物的转化率

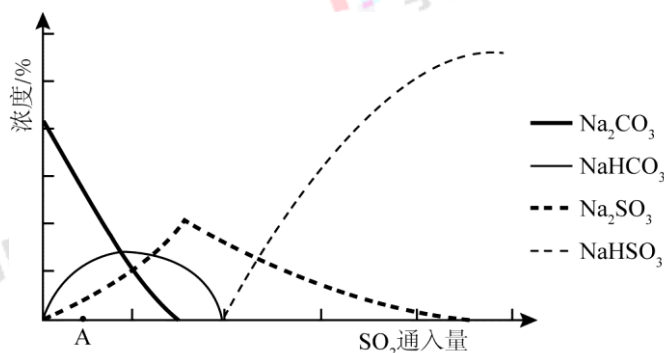
③从反应开始到平衡, 用氢气表示的平均反应速率 $v(\text{H}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。

27. (14 分) Na_2SO_3 应用广泛。利用工业废碱渣（主要成分 Na_2CO_3 ）吸收硫酸厂尾气中的 SO_2 制备无水 Na_2SO_3 的成本低，优势明显，其流程如下。



(1) 举例说明向大气中排放 SO_2 导致的环境问题：_____。

(2) 下图为吸收塔中 Na_2CO_3 溶液与 SO_2 反应过程中溶液组成变化，则初期反应（图中 A 点以前）的离子方程式是_____。



(3) 中和器中发生的主要反应的化学方程式是_____。

资料显示：

- I. Na_2SO_3 在 33°C 时溶解度最大，将其饱和溶液加热至 33°C 以上时，由于溶解度降低会析出无水 Na_2SO_3 ，冷却至 33°C 以下时析出 $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ；
- II. 无水 Na_2SO_3 在空气中不易被氧化， $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 在空气中易被氧化。

(4) 为了降低由中和器所得溶液中 Na_2SO_3 的溶解度，从而提高结晶产率。中和器中加入的 NaOH 是过量的。

①请结合 Na_2SO_3 的溶解平衡解释 NaOH 过量的原因：_____。

②结晶时应选择的最佳操作是_____（选填字母）。

- $95 \sim 100^\circ\text{C}$ 加热蒸发，直至蒸干
- 维持 $95 \sim 100^\circ\text{C}$ 蒸发浓缩至有大量晶体析出
- $95 \sim 100^\circ\text{C}$ 加热浓缩，冷却至室温结晶

(5) 为检验 Na_2SO_3 成品中是否含少量 Na_2SO_4 ，需选用的试剂是_____、_____。

(6) KIO_3 滴定法可测定成品中 Na_2SO_3 的含量：室温下将 0.1260g 成品溶于水并加入

淀粉做指示剂，再用酸性 KIO_3 标准溶液 ($x \text{ mol/L}$) 进行滴定至溶液恰好由无色变为蓝色，消耗 KIO_3 标准溶液体积为 $y \text{ mL}$ 。

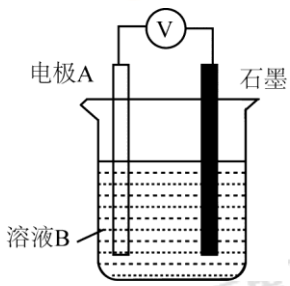
①滴定终点前反应的离子方程式是 $\square \text{IO}_3^- + \square \text{SO}_3^{2-} \longrightarrow \square \text{ } + \square \text{ }$ (将方程式补充完整)

②成品中 Na_2SO_3 ($M = 126 \text{ g/mol}$) 的质量分数是_____。

28. (14 分) 某小组同学利用原电池装置探究物质的性质。

资料显示：原电池装置中，负极反应物的还原性越强，或正极反应物的氧化性越强，原电池的电压越大。

(1) 同学们利用下表装置进行实验并记录。

装置	编号	电压 A	溶液 B	操作及现象
	I	Fe	pH = 2 的 H_2SO_4	连续装置后，石墨表面产生无色气泡；电压表指针偏转
	II	Cu	pH = 2 的 H_2SO_4	连接装置后，石墨表面无明显现象；电压表指针偏转，记录读数为 a

①同学们认为实验 I 中铁主要发生了析氢腐蚀，其正极的电极反应式是_____。

②针对实验 II 现象：甲同学认为不可能发生析氢腐蚀，其判断依据是_____；乙同学认为实验 II 中应发生吸氧腐蚀，其正极的电极反应式是_____。

(2) 同学们仍用上述装置并用 Cu 和石墨为电极继续实验，探究实验 II 指针偏转原因及影响 O_2 氧化性的因素。

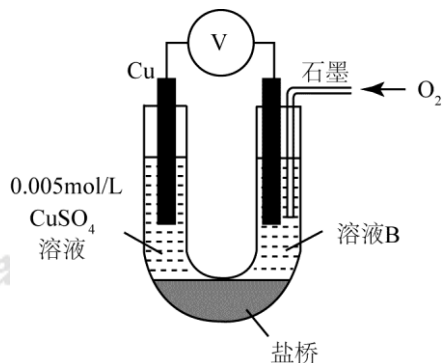
编号	溶液 B	操作及现象
III	经煮沸的 pH = 2 的 H_2SO_4	溶液表面用煤油覆盖，连接装置后，电压表指针微微偏转，记录读数为 b
IV	pH = 2 的 H_2SO_4	在石墨一侧缓慢通入 O_2 并连接装置，电压表指针偏转，记录读数为 c；取出电极，向溶液中加入数滴浓 Na_2SO_4 溶液混合后，插入电极，保持 O_2 通入，电压表指针读数仍为 c
V	pH = 12 的 NaOH	在石墨一侧缓慢通入 O_2 并连接装置，电压表指针偏转，记录读数为 d

①丙同学比较实验 II、III、IV 的电压表读数为 $c > a > b$ ，请解释原因是_____。

②丁同学对 IV、V 进行比较，其目的是探究_____对 O_2 氧化性的影响。

③实验Ⅳ中加入 Na_2SO_4 溶液的目的是_____。

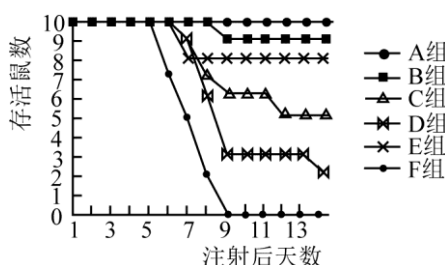
④为达到丁同学的实验目的，经讨论，同学们认为应改用如图装置对Ⅳ、Ⅴ重复进行实验，其设计意图是_____；重复实验时，记录电压表读数依次为 c' 、 d' ，且 $c' > d'$ ，由此得出的结论是_____。



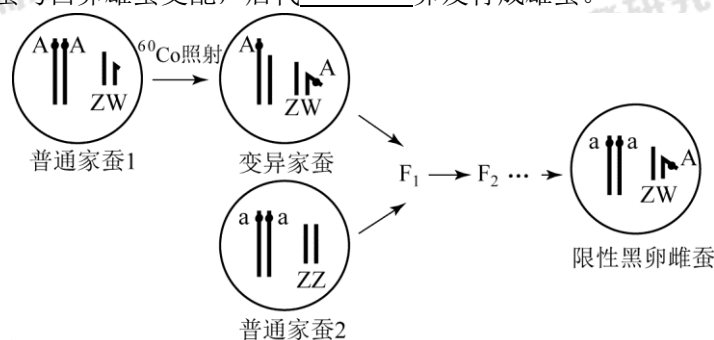
29. (20 分) 流行性乙型脑炎(乙脑)是由乙脑病毒引起的一种中枢神经系统受损的传染病。接种乙脑疫苗是防治乙脑的重要措施之一。科研人员对乙脑减毒活疫苗和乙脑灭活疫苗在机体内的免疫应答机制进行了研究。

组别	注射物		血清稀释倍数
A 组	乙脑减毒活疫苗	原液	40
B 组		10^3 倍的稀释液	10
C 组		10^4 倍的稀释液	10
D 组		10^5 倍的稀释液	<10
E 组	乙脑灭活疫苗原液		40
F 组	不做处理		<10

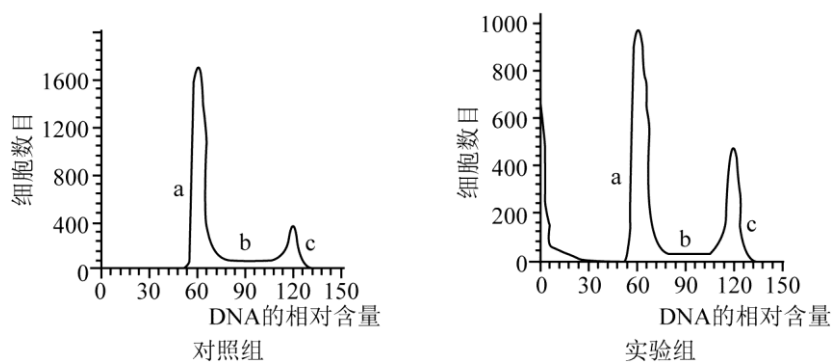
- 乙脑疫苗进入小鼠体内，作为_____刺激 B 细胞增殖、分化。大部分 B 细胞分化为_____，产生抗体。
- 取健康小鼠分为六组，每组 20 只，以原液、 10^3 、 10^4 和 10^5 倍稀释的乙脑减毒活疫苗和乙脑灭活疫苗原液对小鼠进行皮下注射获得免疫小鼠，几天后，每组选取 10 只小鼠抽取血清进行稀释，测量达到标准抗原抗体反应效果的血清稀释倍数，所得平均值见表，以此反映小鼠的抗体水平。实验中自变量为_____。分析可知，两种疫苗都能诱导_____免疫机制的发生，且随着减毒活疫苗稀释倍数的增加抗体水平_____。
- 研究人员取每组其余 10 只免疫小鼠进行实际免疫效果的测定。测定时，将_____注射入小鼠体内，观察 14 天，记录小鼠的存活数量，结果如图。结合(2)中实验结果分析，A 组和 E 组相比较，_____，据此推测与灭活疫苗相比，减毒活疫苗可能还存在较强的细胞免疫机制。实验中_____两组的比较也可以支持上述推测。



- (4) 为证明 (3) 的推测, 科研人员选取 (2) 中 _____ 和 A 三组免疫小鼠, 从三组小鼠的脾脏中提取效应 T 细胞, 把靶细胞混合培养, 4 小时后测定靶细胞的 _____. 若 _____, 则说明上述推测正确。
30. (20 分) 家蚕是二倍体生物, 雄蚕的性染色体为 ZZ, 雌蚕的性染色体为 ZW。研究发现雄蚕比雌蚕食桑量低, 产丝率高。为了达到只养雄蚕的目的, 科研人员做了下列研究。
- (1) 家蚕幼虫的皮肤正常和皮肤透明受一对等位基因 T、t 控制, 用正常皮肤的雌蚕与透明皮肤的雄蚕交配, 后代中皮肤透明的皆为雌蚕, 皮肤正常的皆为雄蚕。由此判断皮肤正常为 _____ 性状, 亲本的基因型分别是 _____, 根据这对相对性状可以在幼虫时期淘汰雌蚕。
- (2) 为了更早地进行雌雄筛选, 科研人员利用位于常染色体上控制卵色的一对基因 (A、a) 采用下图所示方法培育出限性黑卵雌蚕。图中变异家蚕的变异类型为 _____, 变异家蚕的减数分裂中能够产生 _____ 种配子。用培育出的限性黑卵雌蚕与白卵雄蚕交配, 后代 _____ 卵发育成雄蚕。



- (3) 为了省去人工筛选的麻烦, 科研人员培育出了一只特殊的雄蚕 (甲)。甲的 Z 染色体上带有隐性胚胎致死基因 b、d 及它们的等位基因。利用甲与普通雌蚕进行杂交, 杂交后代雌蚕在胚胎期死亡, 可达到自动保留雄蚕的目的。
- ① 甲的基因型为 _____, 其与普通雌蚕杂交, 后代雌蚕胚胎期死亡的原因是 _____。
- ② 在实际杂交中后代雌: 雄 $\approx 1.4:98.6$, 推测少量雌蚕能成活的可能原因是 _____。
- ③ 为能代代保留具有甲的特殊基因型的个体, 科学家将 B 基因转接到 W 染色体上构建与之对应的雌性个体 (乙), 其基因型为 _____, 甲乙交配产生的后代出现胚胎期死亡的比例为 _____, 成活个体可保持原种特性。
31. (10 分) 胃癌是我国常见的恶性肿瘤之一, 发病率及死亡率都较高。Akt 是一种蛋白激酶, 在肿瘤的发生发展中起着重要作用。科研人员研究了 Akt 抑制剂对人胃癌细胞细胞周期的影响。
- (1) 环境中的致癌因子使细胞中 _____ 发生突变, 导致正常细胞变成癌细胞。由于癌细胞膜上的 _____ 等物质减少, 使癌细胞容易在体内转移。
- (2) 取人胃癌组织加入 _____ 将其分散成单个细胞, 制成细胞悬液。接种于培养瓶中, 加入 Akt 抑制剂进行培养, 同时设置对照组。由于人们对细胞所需的营养物质还没有完全明确, 因此在制备的培养液中通常需加入 _____ 等天然成分。将培养瓶置于 $5\% \text{CO}_2$ 培养箱中进行培养的原因是 _____。
- (3) 细胞周期包括分裂间期和分裂期 (M 期)。分裂间期又包括一个 DNA 复制期 (S 期) 和复制期前后的两个间隙期 (G_1 期和 G_2 期)。Akt 抑制剂对人胃癌细胞细胞周期影响的实验结果如图。



图中 a 峰与 c 峰之间的 b 段细胞发生的主要变化是_____。该结果说明 Akt 抑制剂可以将细胞阻滞于细胞周期中的_____期, 这为胃癌的临床治疗提供了理论依据。

(考生务必将答案答在答题卡上, 在试卷上作答无效)

(试卷为手动录入, 难免存在细微差错, 如您发现试卷中的问题, 敬请谅解! 转载请注明出处!)

2016 年东城一模理综试卷解析

学而思高考研究中心——赵伟、武延宇、宿智强、李晨光、蔺天威
宋伟、汲素美、马越、李霄君、铁建栩、金希哲
周云、杨小华、宋保民

1. B

【解析】

A 选项，乳酸菌是原核生物，酵母菌是真核生物，原核生物没有染色体，真核生物有染色体，此选项错误。

B 选项，乳酸菌与酵母菌都是具有细胞结构的生物，生命活动每时每刻都在进行，所以作为能量的直接提供者 ATP，需要每时每刻分解生成 ADP、Pi，释放能量；由于 ATP 含量很少，所以同时需要 ADP、Pi、吸收能量生成 ATP。此选项正确。

C 选项，乳酸菌是严格厌氧菌，无氧呼吸产物是乳酸，并释放少量能量；酵母菌是兼性厌氧菌，在无氧条件下，通过无氧呼吸产生的是乙醇、二氧化碳、释放少量能量。此选项错误。

D 选项，有丝分裂属于真核生物分裂方式，酵母菌是真核生物，而乳酸菌是细菌，属于原核生物，所以此选项错误。（细菌采用二分裂增殖；条件合适情况下，酵母菌一般采用有丝分裂增殖。）

2. D

【解析】

A 选项，观察图表，两条曲线与纵坐标相交点代表不同种植方式下大豆的呼吸强度，相交点不同，说明呼吸强度不同，所以 A 选项错误。

B 选项，据图可知，在 a 点时，两条曲线都还没有达到最大光合速率，说明此时光合速率还受光照强度的影响，光照强度是影响光合速率的限制性因素，是主要因素。所以此选项错误。

C 选项，据图可知，在 b 点时，单作曲线已达到最大光合速率，对应的纵坐标值是 20，由于此值代表的是净光合速率，固定 CO_2 速率指的是真光合速率，所以应该为净光合速率 + 呼吸速率，即 $20 + 4 = 24$ 。所以此选项错误。

D 选项，两条曲线与横坐标交点处是光补偿点，此光照强度条件下，光合速率等于呼吸速率，光照强度大于此值，则出现有机物积累。据图可知，单作比间作的光补偿点高，所以开始积累有机物时的最低光照强度单作大于间作。此选项正确。

3. B

【解析】主要考查基因控制蛋白质的合成，即基因表达。

A 选项，基因表达包括转录和翻译过程。转录时，基因（具有遗传信息的 DNA 片段）会发生解旋（双链变单链），空间结构发生改变，此选项正确。

B 选项，DNA 聚合酶催化 DNA 复制，在基因表达过程中不发生 DNA 复制，所以此选项错误。

C 选项，转录过程需要合成 mRNA，组成 RNA 的基本单位是四种核糖核苷酸，所以基因表达需要消耗核糖核苷酸。此选项正确。

D 选项，翻译过程需要 tRNA 识别并转运氨基酸，通过反密码子与密码子碱基互补配对进行翻译过程。此选项正确。

4. C

【解析】

A 选项，桐花树是生产者，是生态系统的基石，它的大面积枯死，基石动摇，并会引起生物多样性降低，必然导致该生态系统的自我调节能力降低。所以此选项正确

B 选项, 大多数趋光性昆虫喜好短波段光 (330~400nm 的紫外光波和紫光波), 因此专门设计出能够放射 360nm 光波的电灯, 能对大多数害虫进行诱杀。由于这种光以放射紫外光和紫光为主, 这是人类不敏感的光, 把这种灯称为黑光灯。所以此选项正确。

C 选项, 由于变异的不定向性, 抗药性突变在小卷蛾种群中本来就有, 不是由喷洒农药产生; 而在小卷蛾种群代代繁衍和进化过程中, 农药起到的是选择作用, 使种群抗药基因频率增加。所以此选项错误。

D 选项, 喷洒农药有很大可能会造成其他生物的死亡, 并且也会造成环境污染, 利用生物防治则无此问题, 所以有利于维持生物多样性 (基因多样性、物种多样性、生态系统多样性)。

5. C

【解析】

A 选项, 植物细胞融合常用物理 (振动、离心、电刺激) 和化学 (聚乙二醇) 方法, 不用灭活病毒 (动物细胞融合常用)。所以此选项错误。

B 选项, 果酒制作是利用酵母菌的无氧呼吸, 发酵过程不能通空气 (氧气), 此选项错误。

C 选项, 对照实验要求对照组和实验组的唯一变量是自变量, 其他无关变量必须保证各组都相同且适宜, 否则会对实验结果产生干扰。在研究温度对酶活性的影响时, 温度是唯一变量; 另外酶具有高效性, 所以要保证实验准确, 需要酶与底物分别保温后再混合。此选项正确。

D 选项, DNA 鉴定实验中, 向 DNA 溶液 (2mol/L NaCl 溶解) 加入一定量的二苯胺溶液, 混匀、加热、冷却, 观察颜色变化, 此选项没有加热, 所以错误。

6. A

【解析】本题主要考查的是元素的性质在生活中的应用。

A 选项 NaOH 与玻璃中的 SiO_2 反应生成 Na_2SiO_3 , 使玻璃塞和试剂瓶粘连, 应使用橡胶塞。

B 选项聚乙烯制成的塑料无毒, 可以装食物。

C 选项常温条件下, 铁与浓硫酸钝化。

D 选项铝既能和酸反应又能和碱反应。

7. C

【解析】本题主要考查的是无机化学知识在生活中的应用。

A 选项 NaOH 对蛋白质具有很强的腐蚀性, 不能用于治疗胃酸过多。

B 选项 CaO 具有吸水性是食品干燥剂。

C 选项 ^1H 、 ^2H 和 ^3H 互为同位素。

D 选项明矾只有净水效果, 不能海水淡化。

8. B

【解析】本题主要考查的是有机化学知识在生活中的应用。

A 选项油脂是小分子有机物。

B 选项蔗糖和麦芽糖是分子式相同结构不同互为同分异构体。

C 选项蛋白质遇钠盐是盐析不是变质。

D 选项苯酚和甲醛是通过缩聚反应得到酚醛树脂的。

9. D

【解析】本题主要考查的是元素化合物知识。

A 选项钾和钠属于同主族元素，氢氧化物的碱性依次增强，因此碱性是 $\text{KOH} > \text{NaOH}$ 。

B 选项同周期单质的氧化性依次增强，因此氧化性是 $\text{Cl}_2 > \text{S}$ 。

C 选项同周期非金属的氢化物的稳定性依次减弱，因此稳定性是 $\text{HBr} > \text{HI}$ 。

D 选项同主族元素的最高价含氧酸的酸性依次减弱，因此酸性是 $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4$ 。

10. D

【解析】本题主要考查的元素化合物实验问题。

A 选项二氧化锰与浓盐酸反应需要加热。

B 选项整个装置中有氧气，生成的一氧化氮与氧气反应，且一氧化氮不能用排空气法。

C 选项乙炔不能用向上排空气法。

D 选项用碳酸钙与稀盐酸反应生成二氧化碳，用碳酸氢钠除去氯化氢，用浓硫酸干燥。

11. A

【解析】本题主要考查的是离子方程式书写。

A 选项铁与氯化铁反应， $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$ 。

B 选项硫化钠溶液呈碱性的原因是 $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$ 。

C 选项氯水就有漂白性的原因是 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{HClO}$ 。

D 选项工业上电解饱和食盐水， $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$ 。

12. B

【解析】本题主要考查的是溶液中的电解质综合问题。

A 选项高中阶段考的水解大于电离的酸式酸根主要是 HCO_3^- ，因此 NaHCO_3 溶液呈碱性。

B 选项 CaCl_2 溶液 Ca^{2+} 结合 CO_3^{2-} 生成沉淀促进 HCO_3^- 的电离。

C 选项发生的反应是 $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}^+$ 。

D 选项溶液中存在电荷守恒，此选项正确。

13. B

【解析】

气体内能变化由做功和热传递共同决定，只知道吸热无法判断内能变化，故 A 错误；悬浮颗粒越小，则液体分子对于悬浮颗粒的撞击越不均匀，布朗运动越明显，故 B 正确；封闭气缸中气体体积减小，温度变化情况未知，因此无法判断压强变化，故 C 错误；分子间一定同时存在引力和斥力的作用，铅板能合在一起是由于引力大于斥力，故 D 错误。

14. A

【解析】

单色光频率越小，折射率越小，发生折射时偏折程度越小，故 A 正确；折射率越小，全反射临界角越大，故 B 错误；频率越小，波长越长，发生双缝干涉时，条纹间距 $\Delta x = L \frac{\lambda}{d}$ ，

所以波长大的条纹间距大，故 C 错误；发生光电效应时，电子的最大出动能 $E_{\text{km}} = h\nu - W_0$ ，光的频率越小，光电子最大初动能越小，故 D 错误。

15. C

【解析】

${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$, 故 A 错误; ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 是核聚变的核反应方程, 故 B 错误; 放射性元素的半衰期是其固有性质, 与化学状态、物理状态均无关, 故 C 正确; β 射线是 β 衰变时原子核内发生变化产生的, 与核外电子无关, 故 D 错误。

16. B

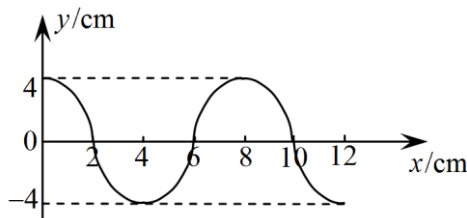
【解析】

卫星环绕时, 轨道半径越大, 线速度、角速度、向心加速度越小, 周期越大。同步卫星轨道约是地球半径的 6.6 倍, 故 A 错误; 同步卫星的向心加速度小于近地卫星的向心加速度, 即小于地表重力加速度, 故 B 正确; 同步卫星的线速度小于近地卫星的线速度, 即小于第一宇宙速度, 故 C 错误; 同步卫星轨道半径小于月球轨道半径, 故同步卫星的周期小于月球公转周期, 故 D 错误。

17. D

【解析】

当 $x=4\text{cm}$ 处质点在 $t=0$ 时的运动状态传播到 $x=10\text{cm}$ 处质点时, 波形如图。

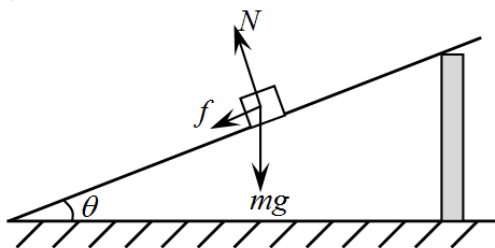


由图可知, $x=2\text{cm}$ 处的质点处于平衡位置, 位移为零, A 错误。 $x=4\text{cm}$ 处的质点处于负的最大位移位置, 速度为零, B 错误。波传播的是能量和振动形式, 质点只在平衡位置附近振动, 不随波迁移, C 错误。波沿 x 轴正方向传播, 先振动的质点带动后振动的质点, 故 $4\text{cm} < x < 6\text{cm}$ 的质点沿 y 轴负方向运动, D 正确。

18. D

【解析】

设物体质量为 m , 物体与斜面间的滑动摩擦因数为 μ 。当物体沿倾角为 θ 的斜面上滑时, 受到重力 mg , 斜面支持力 N , 滑动摩擦力 f , 如图所示。



对物体由牛顿第二定律得:

$$mg \sin \theta + f = ma$$

$$N - mg \cos \theta = 0$$

$$f = \mu N$$

联立解得: $a = g \sin \theta + \mu g \cos \theta = g \sqrt{1 + \mu^2} \sin(\theta + \varphi)$, 其中, φ 为锐角, 且 $\tan \varphi = \mu$ 。

当 θ 从 0° 逐渐增大到 90° 的过程中, 加速度 a 先增大后减小, 因此, A、B 错误。

物体沿斜面上升的最大位移 $x = \frac{0 - v_0^2}{-2a} = \frac{v_0^2}{2g \sqrt{1 + \mu^2} \sin(\theta + \varphi)}$, 当 θ 从 0° 逐渐增大到 90° 的过程中, x 先减小后增大, 因此, C 错误, D 正确。

19. D

【解析】

线圈在向右运动进入磁场的过程中，由楞次定律可知感应电流方向是 $adcba$ 方向，线圈穿出磁场时，电流方向为 $abcda$ ，A 选项错误；

当线圈完全进入磁场中时线圈内无感应电流，所以不受安培力，B 选项错误；

由于线圈始终和传送带保持相对静止，所以线圈所受静摩擦力的和线圈所受的安培力相等，即 $f = F_{\text{安}}$ ，静摩擦力的功率 $P = fv$ ，安培力 $F_{\text{安}} = BIL$ ， $I = \frac{E}{R}$ ，感应电动势 $E = BLv$ ，联立

解得 $P = \frac{B^2 L^2 v^2}{R}$ ，C 选项错误；

线框进入磁场和出磁场的过程中产生的电动势相等， $E = BLv$ ，回路中的电流 $I = \frac{E}{R}$ ，线圈所受安培力 $F = BIL$ 为恒力，进入磁场和穿出磁场时的位移均为 L ，所以电动机多消耗的电能为线圈克服安培力所做的功， $W = 2FL = \frac{2B^2 L^3 v}{R}$ ，D 选项正确。

20. A

【解析】

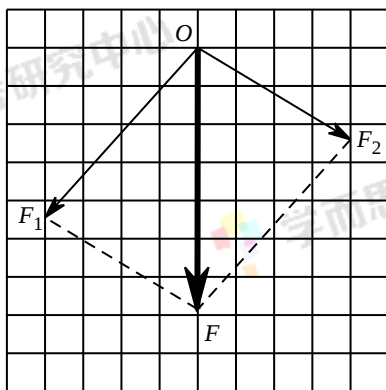
根据题目描述可以判断，彩超工作利用的是超声波的多普勒效应，A 正确。CT 工作利用的是 X 射线穿透不同组织后的强度不同，与衍射无关，B 错误。彩超发射的是超声波，超声波是机械波，CT 发射的 X 射线，X 射线是电磁波，电磁波是横波，C、D 错误。

21.

(1) 3.0~3.5N (2) ① 0.200; $\frac{\pi R d^2}{4\rho}$; ② T; 0; $\times 1$; ③ 甲; ④ a; b

【解析】

(1) 由做图法画出合力，测量即可；



(2)

① 螺旋测微器读数应该是主尺读数加副尺读数，主尺半格没有露出，读数为 0，副尺读数为 $20.0 \times 0.01\text{mm} = 0.200\text{mm}$ ，最终测量结果为 0.200mm；

根据电阻决定式 $R = \rho \frac{L}{S}$ ，其中 $S = \frac{1}{4} \pi d^2$ ，推出 $L = \frac{\pi R d^2}{4\rho}$ ；

② 多用电表使用电阻挡时，需要将两表笔接触后进行欧姆调零，即图中 T 旋钮，使指针指向电阻挡的 0 刻线；

将红黑表笔与电阻接触后发现指针偏转角度过大，说明在当前电阻挡位测量读数过小，需要换为更小挡位，即开关调到电阻挡的 $\times 1$ 位置；

③ 由电阻阻值及电流表电压表阻值可知,该被测电阻为小电阻,应采用电流表外接法测量,即图甲所示的电路;

④ 由题目叙述可知,电压表测量的是待测电阻两端的电压 U 随着滑动变阻器滑片移动的距离 x 的变化关系,待测电阻与滑动变阻器是串联分压关系,从图象中可以看出 a 曲线在滑片移动很小的距离,就产生了很大的电压变化,说明该滑动变阻器阻值远大于待测电阻阻值,所以 a 图对应 2000Ω 滑动变阻器;

同理分析可得 c 图线电压几乎不随距离 x 变化,说明该滑动变阻器是小电阻,分压效果不明显,所以对应是 5Ω 的图象;

本实验采用的是伏安法测电阻,为了减小实验误差,应该要保证待测电阻两端的电压变化范围大一些,所以应选择图中 b 所对应的滑动变阻器。

22.

【解析】

(1) 由图 2 可知, 10s 以后汽车做匀速直线运动, 动力等于阻力.

由图 1 可知, 汽车所受阻力的大小 $f = 1.0 \times 10^3 \text{ N}$

(2) 前 10s 汽车做初速度为零的匀加速直线运动

$$\text{根据牛顿第二定律 } a = \frac{F - f}{m} \quad (1)$$

代入数据解得 $a = 2 \text{ m/s}^2$

$$10\text{s 末汽车的速度 } v = at_1 \quad (2)$$

代入数据解得 $v = 20 \text{ m/s}$

$$(3) 0-10\text{s 汽车的位移的大小 } x_1 = \frac{1}{2} at_1^2 \quad (3)$$

$$10-20\text{s 汽车的位移的大小 } x_2 = vt_2 \quad (4)$$

前 20s 汽车的位移的大小为 $x = x_1 + x_2 = 300 \text{ m}$

其他方法正确同样给分

23.

【解析】

(1) ① 设小物块第一次经过 O 点时的速度大小为 v

$$\text{根据功能关系 } \frac{1}{2} kL^2 = \frac{1}{2} mv^2 + \mu mgL \quad (1)$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{3kL^2}{5m}}$$

② 设小物块向左运动的最远处在 O 点左侧的 B 点, BO 间距离为 x_B

小物块由 A 点运动到 B 点过程中,

$$\text{由功能关系 } \frac{1}{2} kL^2 = \frac{1}{2} kx_B^2 + \mu mg(L + x_B) \quad (2)$$

解得 $x_B = 0.6L$

此时弹簧弹力 $F = kx_B = 0.6kL$

小物块与地面间的最大静摩擦力 $f_m = \mu mg = 0.2kL$ 。

因此小物块不能静止在 B 点, 将继续向右运动。

设小物块能静止在 O 点右侧的 C 点, C 点与 O 点距离为 x_C 。

小物块由 B 点运动到 C 点过程中, 根据功能关系

$$\frac{1}{2} kx_B^2 = \frac{1}{2} kx_C^2 + \mu mg(x_B + x_C) \quad (3)$$

解得: $x_C = -0.6L$ (舍去) $x_C = 0.2L$ 。

则小物块到达 B 点后向右运动, 再次经过 O 点, 最终静止在 O 点右侧 $0.2L$ 处。

- (2) 方案一：将弹簧竖直悬挂，弹簧下端挂质量不同的物体，稳定后测量弹簧伸长量及弹簧所受拉力，根据胡克定律可得到弹簧的劲度系数。

方案二：将弹簧竖直放置，在弹簧上放置质量不同的物体，稳定后测量弹簧压缩量及弹簧所受压力，根据胡克定律可得到弹簧的劲度系数。

方案三：将弹簧一端固定在水平气垫导轨上，另一端与小滑块相连接，使小滑块在气垫导轨上沿水平方向上做简谐运动，测出小滑块加速度，根据简谐运动特点及牛顿运动定律

$a = -\frac{kx}{m}$ 可得到弹簧的劲度系数。

其他方法正确同样给分。

24.

【解析】

- (1) 设经过电子枪中加速电场加速后，电子的速度大小为 v

根据动能定理有 $eU = \frac{1}{2}mv^2$ ①

电子束经过磁场区域速度大小不变，电子束打在荧光屏上速率为 $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$

- (2) 设电子在磁场中做圆周运动的半径为 R ，运动轨迹如图所示

根据几何关系有

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{r}{R}$$

洛伦兹力提供向心力，根据牛顿第二定律有

$$qvB = m \frac{v^2}{R}$$

当 $B_0 = \frac{1}{3r} \sqrt{\frac{6mU}{e}}$ 时，电子束经过磁场偏转角为 θ ，此时电子在荧

光屏上的落点距 M 点最远

解得 $\theta = 60^\circ$

电子在荧光屏上落点距 M 点最远距离 $y = S \tan \theta = \sqrt{3}S$ ④

荧光屏上亮线长度 $Y = 2y = 2\sqrt{3}S$

- (3) 若使电子束打在荧光屏上所形成“亮线”的长度与磁偏转时相同，则电子束的最大偏转

角 $\theta = 60^\circ$ 保持不变。即 $\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = 60^\circ$

当电子达到最大偏转角时，恰好从极板边界射出。

这种情况下， $\frac{d}{L} = \frac{\frac{v_y}{v_x} t}{v_x t}$ ，即 $d = \sqrt{3}L$ 。

设此时两极板间电压为 U_1 。

由牛顿第二定律有： $a_y = \frac{eE}{m} = \frac{eU_1}{md}$

由匀加速直线运动规律有： $v_y^2 = 2a_y \frac{d}{2}$

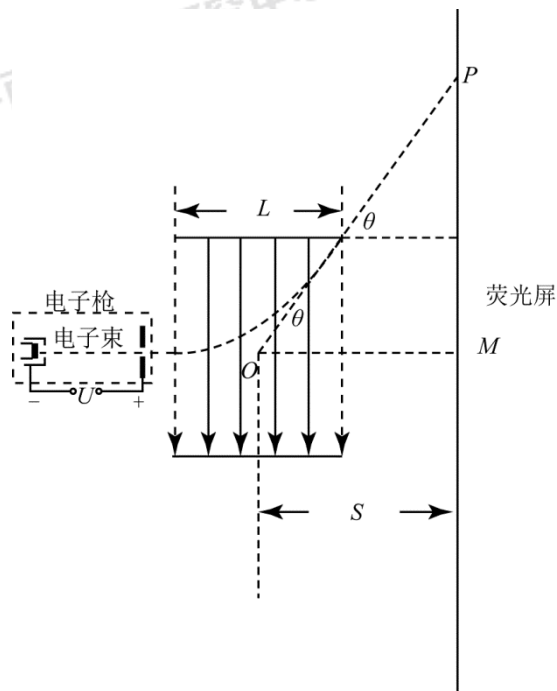
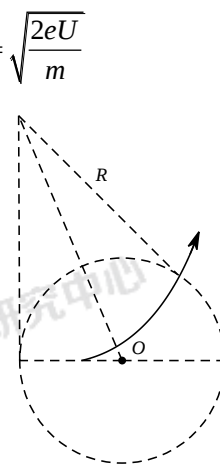
且 $v_x = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$

联立解得： $U_1 = 6U$

当极板间电压再大时，电子不能从极板边界射出，

故不会形成亮线，因此， $U_m \geq 6U$

当电子达到最大偏转角时，不是从极板边界射出，



即 $d > \sqrt{3}L$, 此时两极板间电压达到 U_m (电压再增大, 电子偏转角增加, 亮线长度增加)。

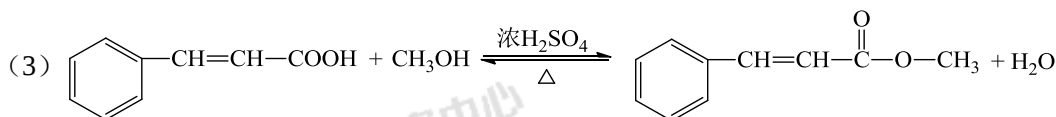
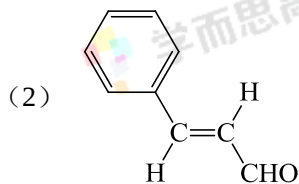
由牛顿第二定律有: $a_y' = \frac{eE}{m} = \frac{eU_m}{md}$

由匀加速直线运动规律有: $v_y = a_y't$; $t = \frac{L}{v_x}$

联立解得: $U_m = \frac{2\sqrt{3}d}{L}U$

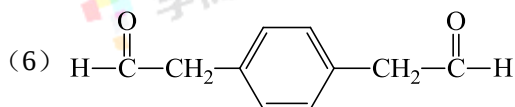
25. 【答案】

(1) 取代反应 NaOH 水溶液, 加热



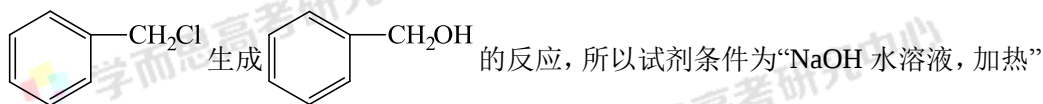
(4) 羟基

(5) 保护醛基

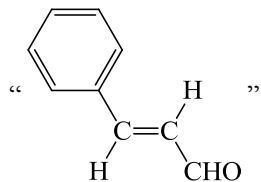


【解析】

(1) ①是甲苯在“Cl₂/光照”条件下发生的甲基取代反应, 生成 ; ②是由

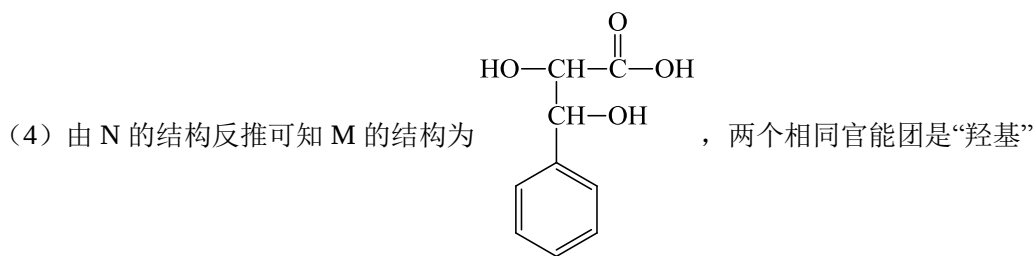


(2) 应用信息可推知肉桂醛的结构为 , 其反应结构为



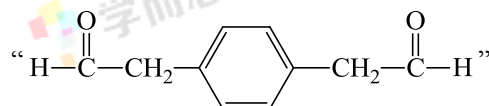
(3) 反应③是肉桂酸 与 CH₃OH 的取代反应, 方程式为





(5) ④将-CHO 转化为-CH(OC₂H₅)₂, ⑤将-CH(OC₂H₅)₂ 又转化为-CHO, 这是典型的官能团保护操作, 所以答案为“保护醛基”

(6) E 的分子式是 C₁₀H₁₀O₂, 能发生银镜反应说明 P 含醛基, 氢谱的三组峰说明 P 的结构有很好的对称性, 结合题目要求, P 的结构简式为



26. 【答案】

(1) 极性共价键

(2) 蒸馏

(3) $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = (a + b + c + d) \text{ kJ/mol}$

(4) ① Y 为 CO₂ 根据图像, Y 为反应物, X 为生成物, 另外, 相同时间内反应物减少量与生成物增加量相同, 所以二者系数相同。

② abc

③ 0.225

【解析】

(1) CO₂ 化学键类型为共价键, 原子种类不同, 所以为极性共价键。

(2) 分离沸点不同的互溶液液, 采取蒸馏的方法。

(3) 根据盖斯定律可得, $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = (a + b + c + d) \text{ kJ/mol}$

(4) ① 根据图像, Y 为反应物, X 为生成物, 另外, 相同时间内反应物减少量与生成物增加量相同, 所以二者系数相同, Y 为 CO₂。

② a. 转化率=转化量/起始量, $\alpha = 0.75/1.00 = 75\%$ 。

b. 从恒容状态转化为恒压状态, 体积减小, 平衡正向移动, 转化率提高。

c. K 与温度成正比, 所以正向为吸热方向。

d. 催化剂不影响转化率。

③ $v(\text{H}_2) = \frac{\Delta c(\text{H}_2)}{\Delta t} = \frac{0.75 \times 3}{10} = 0.225 \text{ mol/(L} \cdot \text{min)}$

27. 【答案】

(1) 酸雨

(2) $2\text{CO}_3^{2-} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCO}_3^- + \text{SO}_3^{2-}$

(3) $\text{NaHSO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(4) ① Na₂SO₃ 在溶液中存在溶解平衡 $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{SO}_3^{2-}(\text{aq})$, 在加入过量 NaOH 的情况下, Na⁺ 的浓度增大, 平衡逆向移动, 达到效果

② b

(5) BaCl_2 溶液 稀盐酸

(6) ① $\text{IO}_3^- + \text{SO}_3^{2-} = \text{SO}_4^{2-} + \text{I}^-$

② $3xy \times 100\%$

【解析】

(1) 此题考查硫元素化合物知识可知, 比较简单, SO_2 会造成酸雨;

(2) 此题考查了图像的相关问题, 由图可以看出, 在 A 点以前, 溶液组成由 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 Na_2SO_3 组成, 且后两者是增加趋势, 前者是下降趋势, 则后两者为反应的生成物, 前者和 SO_2 为产物, 以此可推出离子方程式;

(3) 此题考查了结合资料的推理能力, 由(2)题图像可知, 吸收塔的最终产物为 NaHSO_3 , 其也为中和前的反应物之一, 中和器中发生的反应即为 NaHSO_3 和 NaOH 的反应, 结合流程图和题目所给资料可得, 该反应的产物是不易被氧化的 Na_2SO_3 , 则可推出反应方程式;

(4) ① 题目要求很明确, 考查了溶解平衡的知识, Na_2SO_3 在溶液中存在溶解平衡

$\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{SO}_3^{2-}(\text{aq})$, 在加入 NaOH 的情况下, Na^+ 的浓度增大, 平衡逆向移动, 达到效果;

② 该题考察了实验的相关知识, 结合(3)中所给资料, 需要在 33°C 以上进行析出, 则该题应该选 b;

(5) 该题考察了离子检验的相关知识, 检验硫酸根的试剂需要酸化的 BaCl_2 , 则此处可以选择 BaCl_2 和盐酸;

(6) ① 该题考察了氧化还原反应的相关知识, 由已知条件可得, 在滴定终点时出现了碘单质, 而题目要求是滴定终点前, 则产物应该是 I^- , I^- 再和 IO_3^- 反应生成碘单质使得淀粉溶液变蓝;

② 由①中配平的方程式可得, 消耗的 SO_3^{2-} 的物质的量为 $0.003x\text{mol}$, 则质量分数为 $0.003xy \cdot 126 / 0.126 = 3xy \times 100\%$

28. 【答案】

(1) ① $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow$

② 金属活动性顺序中, Cu 在 H 后, 因此不能发生置换

$\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$

(2) ① O_2 浓度越大, 氧化性越强, 使电压值增大

② 溶液的酸碱性

③ 排除溶液中 SO_4^{2-} 对实验可能的干扰

④ 排除“Cu 在酸碱性不同的溶液中, 其还原性不同”对实验结果的影响
溶液酸性越强, O_2 的氧化性越强

【解析】

(1) ① 考查课内析氢腐蚀的方程式, 比较基础。

② 原电池装置仅仅使氧化还原在两极分别发生, 不改变原反应。Cu 不能在没有其他条件的情况下和 H^+ 发生置换反应。

第二问考查吸氧腐蚀的电极反应方程式, 一定注意酸碱性环境, 配平时请使用 H^+ 而不是中性溶液中的 OH^- 。

- (2) ① II、III、IV 三个实验中，II 没有对于氧气有特殊的描述，III 隔绝氧气，IV 额外通入氧气，电压表读数 $c > a > b$ ，直接考虑和 O_2 浓度相关即可。
- ② IV、V 两个实验中，用的相同浓度的 H^+ 和 OH^- 进行处理，探究的应该是溶液酸碱性对于 O_2 氧化性的影响。
- ③ 实验 IV 加入 Na_2SO_4 而保持其他条件不变，改变了溶液中的 SO_4^{2-} 浓度，若最终现在相同，则可排除 SO_4^{2-} 的干扰。另外，因为额外引入 Na^+ 以后，电压表指针读数依然不变，则可认为也排除 Na^+ 对于实验的干扰。
- ④ 此装置和之前装置的区别在于多了盐桥，盐桥的主要目的是为了隔开铜电极和电解质溶液，IV 和 V 实验主要是溶液酸碱性的区别。题干资料显示，负极物质还原性和正极物质氧化性都会对于电压有影响。盐桥装置可以忽略掉酸性环境对 Cu 还原性的影响，比较实验结果，就可以只探究酸性环境对于 O_2 氧化性的影响。因为结果 $c' > d'$ ，得到结论酸性环境下氧化性更强。

29.

【答案】

- (1) 抗原 浆细胞
- (2) 疫苗种类、不同稀释倍数的减毒活疫苗 体液 下降
- (3) 乙脑病毒 两组血清抗体水平相同，但 A 组实际免疫效果却高于 E 组 B 和 E
- (4) E、F 存活率（死亡率） 靶细胞的死亡率为 A 组 $>$ E 组 $>$ F 组

【解析】

- (1) 注射的疫苗是作为抗原进入体内，在刺激 B 细胞之后，B 细胞会增殖分化为浆细胞，并由浆细胞产生抗体。
- (2) 从右侧表格中 A~F 组的处理情况可以看出，该实验的自变量为疫苗的种类、不同稀释倍数的减毒活疫苗。疫苗在人体内可以刺激免疫系统产生抗体并分布于血清中，所以为了看疫苗的效果，可以提取血清并稀释，利用其中的抗体与抗原发生免疫反应的情况来检测。在能发生免疫反应的前提下，血清稀释的倍数越大，说明之前注射的疫苗刺激机体产生抗体的效果越好。所以从 B 组~D 组效果是越来越差，这就说明随减毒活疫苗稀释倍数的增加抗体水平在下降。从表中 A~D 组可以看出，乙脑减毒活疫苗可以诱导体液免疫，从表中 E 组可以看出，乙脑灭活疫苗也可以诱导体液免疫。
- (3) 要检测注射疫苗的效果，就应该将乙脑病毒注入小鼠体内，从小鼠的存活情况来判断。从 (2) 的表中可以看出 A 组和 E 组血清中抗体水平一致（血清稀释倍数都为 40），但从 (3) 的曲线图中却看出 A 组小鼠的存活率比 E 组小鼠的存活率要高，那么有理由猜测，减毒活疫苗相比灭活疫苗能更好的激发人体的细胞免疫。另外从 B 和 E 组来看，B 组的抗体水平没有 E 组的高，但 B 组小鼠的存活率却高于 E 组，所以 B、E 两组比较也能得到同样结论。
- (4) 要证明 (3) 的猜测就应该取 A 组和 E 组小鼠的效应 T 细胞进行免疫实验，但为了存在空白对照，还应该加上并未做处理的 F 组小鼠。实验中用三组小鼠的效应 T 细胞去攻击靶细胞，如果靶细胞的凋亡率是 A 组 $>$ E 组 $>$ F 组，就能够说明减毒活疫苗相比灭活疫苗能更好的激发人体的细胞免疫。

30.

【答案】

- (1) 显性 Z^tW 、 $Z^T Z^T$
 (2) 染色体结构变异 4 白
 (3) ① $Z^{Bd} Z^{bD}$ 雌蚕只获得父本的一条 Z 染色体, 必定含有一个隐性致死基因, 且无相应的等位基因。
 ② 雄蚕甲在减数分裂产生配子过程中发生交叉互换导致产生 Z^{BD} 的配子。
 ③ $Z^{bD} W^B$ 1/2

【解析】

- (1) 由题易分析出杂交组合为:
 $\text{♀} Z^T W$ (正常皮肤) $\times$ $\text{♂} Z^t Z^t$ (透明皮肤) $\rightarrow$ $\text{♀} Z^t W$ (透明皮肤)、 $\text{♂} Z^T Z^t$ (正常皮肤)
 (2) 由题知图中变异家蚕发生了染色体易位, 属染色体结构变异。该变异家蚕产生的配子染色体组成类型有 4 种:
 常染色体 (含 A 基因)、Z 染色体;
 常染色体 (含 A 基因)、W 染色体 (含易位片段的 A 基因);
 常染色体 (因缺失不含 A 基因)、Z 染色体;
 常染色体 (因缺失不含 A 基因) W 染色体 (含易位片段的 A 基因)
 用培育出的限性黑卵雌蚕和白卵雄蚕交配: $\text{♀} aaZW^A \times \text{♂} aaZZ \rightarrow \text{♂} aaZZ$ (白卵)、 $\text{♀} aaZW^A$ (黑卵)。
 (3) ① 由题中“甲的 Z 染色体上带有隐性胚胎致死基因 b、d 及它们的等位基因”可知甲的基因型可能为 $Z^{BD} Z^{bd}$ 或者 $Z^{bD} Z^{Bd}$; 再由“甲与普通雌蚕杂交, 后代雌蚕均在胚胎期死亡”可知甲的基因型只能为 $Z^{bD} Z^{Bd}$, 这样, 甲后代雌蚕的基因型就只能是 $Z^{Bd} W$ 或 Z^{bD} , 据题意, 这两种基因型均胚胎期致死。
 ② 在甲与普通雌蚕实际杂交后代中, 有少量雌蚕成活, 推测很可能是甲 ($Z^{bD} Z^{Bd}$) 在减数分裂过程发生了交叉互换产生了 Z^{BD} 的配子, 基因型为 $Z^{BD} W$ 的后代雌蚕可成活。
 ③ 由题知构建出的乙基因型为 $Z^+ W^B$, 甲的基因型为 $Z^{bD} Z^{Bd}$, 甲乙杂交后需要保留甲的特殊基因, 可推知乙基因型应该为 $Z^{bD} W^B$, 这样, 甲乙的杂交结果为: 甲 $\text{♂} Z^{bD} Z^{Bd} \times$ 乙 $\text{♀} Z^{bD} W^B \rightarrow \text{♂} Z^{bD} Z^{bD}$ (胚胎致死)、 $\text{♂} Z^{bD} Z^{Bd}$ 、 $\text{♀} Z^{bD} W^B$ 、 $\text{♀} Z^{Bd} W^B$ (胚胎致死), 后代胚胎期死亡比例为 1/2。

31.

【答案】

- (1) 原癌基因和抑癌基因 糖蛋白
 (2) 胰蛋白酶 血清 维持培养液的 pH
 (3) DNA 分子的复制 G_2 、M

【解析】

- (1) 细胞癌变的本质是基因突变, 即原癌基因和抑癌基因发生突变。癌细胞膜上的糖蛋白等物质减少, 导致其容易在体内转移。
 (2) 使动物组织分散成单个细胞常用胰蛋白酶或胶原蛋白酶。由于人们对动物细胞所需要的营养物质还没有完全搞清楚, 因此, 通常需要在合成培养基中加入血清、血浆等天然成分。
 (3) 从两组实验结果数据可以看出, c 峰细胞 DNA 相对含量 (约 60) 是 a 峰细胞 DNA 相对含量 (约 120) 的一半, 所以 a 段、b 段、c 段细胞处于的时期依次为 G_1 期、S 期、 G_2 期, S 期细胞的主要变化是 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成。

比较实验组与对照组的结果数据：

对照组	G ₁ 期（a 段）细胞数目约 1760
	S 期（b 段）细胞数目约 80
	G ₂ 期（c 段）细胞数目约 320
实验组	G ₁ 期（a 段）细胞数目约 960
	S 期（b 段）细胞数目约 40
	G ₂ 期（c 段）细胞数目约 480

分析各时期细胞所占比例、各时期细胞总数，加入 Akt 抑制剂的实验组中 G₂ 期细胞增多、M 期细胞增多。所以，Akt 抑制剂可以将细胞阻滞于 G₂、M 期。



系列班

专项突破

专项突破

高效突破

系统突破

所有专项突破班已全部放出，部分班次已满，满了就没有了。

理综

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	综合	冲刺理综280分— 理综实验题专项突破	6	3	2016/5/24	2016/5/25	每天上午08:30-11:30	赵文乐
							每天下午13:30-16:30	高阳
							每天晚上18:00-21:00	吴海波
	综合	冲刺理综280分— 理综实验题专项突破	6	3	2016/5/24	2016/5/25	每天上午08:30-11:30	高阳
							每天下午13:30-16:30	吴海波
							每天晚上18:00-21:00	赵文乐
公主坟	综合	冲刺理综280分— 理综实验题专项突破	6	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	马越
							周日下午13:30-16:30	黄东强
							周日晚上18:00-21:00	张元振

还有什么科目能在两个半小时让大多同学丢100分？令人发指——理综卷平均丢分100分！

理综满分300，2015年平均分204.53，2014年平均分200.55。1分一操场，10分降一档，100分和本院校说拜拜

★ 冲刺理综280分—理综实验题专项突破 实验是理综的灵魂，拿满分难上加难

物理

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	物理	专项突破23题	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	吴海波
	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	吴海波
	物理	专项突破回归课本之最后的嘱托	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	赵玮
公主坟	物理	专项突破23题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	刘理
	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	郭嘉铭
东四十条	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	王荣付
西四	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	张立

★ 回归课本之最后的嘱托 针对人教版教材同学，上课请带全套教材

高考题一定源于课本，高考往往会变形考察我们平时不重视的课本上“演示实验”、“思考与讨论”、“做一做”模块。通过对课本的全面梳理去回顾知识，最后的查缺补漏！

★ 23题 满分18分，高考得分率仅0.4，平均仅7分

要想拿高分需着重培养应用能力

★ 24题 理科试卷中分值最高的题 满分20分，得分率仅0.3，平均6分

考查学生的推理能力、应用能力和探究能力，如此高分值，不求满分，但求拿十几分！

化学

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	郑瑞
	化学	专项突破25题有机推断	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	马越
公主坟	化学	专项突破25题有机推断	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	李霄君
	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	贾世增
东四十条	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	史英杰
西四	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	朱正齐

★ 25题有机推断 满分23,平均分仅16.8

带你抓住反应条件、熟记官能团转化路径、难点个个击破

★ 28题实验探究 2015高考得分率0.54

逻辑思维能力的强化,现象与本质的完美结合,让你不在考试时唉声叹气

生物

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	生物	专项突破29题实验探究与分析	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	宋保民
	生物	专项突破30题遗传变异	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	高阳
公主坟	生物	专项突破易混易错题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	孙一夫
	生物	专项突破30题遗传变异	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	孙一夫
西四	生物	专项突破30题遗传变异	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	宋保民

★ 易混易错题 高考知识点全辨析

高中生物的核心名词+核心过程+核心概念

★ 29题实验探究与分析 满分17分,平均仅10.8分

要想拿高分,需着重培养以信息获取、实验分析、实验设计为核心的实验探究能力

★ 30题遗传变异 满分17分,平均分10.3分,得分率仅为0.61

在15年高考相对降低难度的情况下,遗传题还是丢分最多,熟悉题型、深刻理解遗传原理、强化逻辑推理是高分保证

数学

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	数学	专项突破18题导数	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	杜鹏
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	杜鹏
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	詹昊凯
	数学	专项突破8、14创新小题	2	3	2016/5/15	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	郭化楠
	数学	专项突破20题创新大题	2	3	2016/5/15	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	郭化楠
	数学	用高等数学知识 秒杀高考题	2	3	2016/5/29	2016/5/29	周日上午09:00-12:00 周日下午13:00-16:00	问延炜
公主坟	数学	专项突破18题导数	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	问延炜
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	问延炜
	数学	专项突破8、14创新小题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	问延炜
	数学	专项突破20题创新大题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	问延炜
东四十条	数学	专项突破18题导数	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	张一一
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	张一一
西四	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	王宏斌

★18题导数 得分率0.52

就讲你最需要的分类讨论模板与不等式变形、恒成立问题转化与方程构造、图像极限与图像变化

★19题解析几何 19题第2问得分率0.28！

需要构建清晰解题思路，熟练运用计算技巧与消参规则以及常见核心条件的表达

★8、14创新小题 8题得分率0.62，14题得分率0.30

8、14题是高考数学中对知识迁移、情景创新、思维含量最大的最难小题，对考生综合解题能力要求较高

★20题创新大题 得分率0.23的压轴大题，第3问能拿满分的人不足1%

最最最最最难大题，读题与理解，常见模型解析压轴题突破技巧

★用高等数学知识秒杀高考题

重现国庆秒杀班精彩，讲授高考题中的高等数学背景，得以洞穿命题人想法，迅速找到解答问题的思路

英语

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	英语	专项突破高考作文	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	刘恒
	英语	专项突破阅读完形	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	刘恒
公主坟	英语	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	马清
	英语	专项突破阅读完形	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	马清
西四	英语	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	马清

★ 高考作文

道尽英语满分作文的秘诀，高频场景高级句型魔鬼训练，应用文分类高分模板背诵，常年高三一线教师亲自帮你分析写作问题，提升写作水平。

★ 阅读完形

3次课搞定高考完形答题技巧训练，完成高考阅读6种题型分类训练，冲击阅读题满分

语文

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	语文	专项突破现代文阅读	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	于玲
	语文	专项突破古诗文阅读与微写作	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	岳斌
	语文	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	张卡特
公主坟	语文	专项突破现代文阅读	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	张春香
	语文	专项突破古诗文阅读与微写作	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	张春香
	语文	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	刘强

语言基础题放入文章里，阅读量增加
主观题新增文言文翻译、阅读探究题
作文二选一重视记叙文，新增微写作
语文加量不加时，高考难度逐年提升

做题不足补俩月，方法不对毁一生！

整体46分的客观题，北京市平均分32.5

整体104分的主观题，北京市平均分68.8

整体50分的大作文，北京市平均分36.1

☹☹☹我给市平均分拖了后腿！不！是四肢！

3节课·短时高效提分·专项突破语文短板

以上各学科分数数据来自《北京考试报》2015北京高考数据，虽说2015北京高考试卷整体难度创新低，但很多同学该得分的依旧没得到。

专项班报名方式

网上报名：登录学而思培优网<http://sbj.speiyou.com/>

现场报名：请到学而思任意服务中心报名 /

电话报名：10108899，可能占线，请耐心等待 /