北京市西城区 2004 年 4 月抽样测试

1 A

理科综合

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。满分 300 分,考试时间 150 分钟。

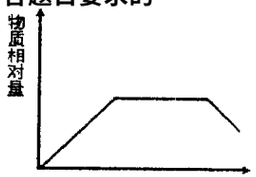
第Ⅰ卷(选择题共 21 题　每题 6 分　共 126 分)

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　N－14　O－16　Cl－35.5　K－39　Zn－65

在下列各题的四个选项中,只有一个选项是最符合题目要求的

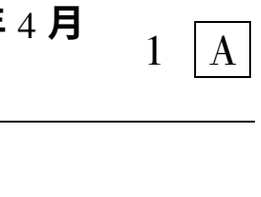
1. 右图表示某植物叶片内某种物质的含量与叶片年龄的关系。下列物质的变化与曲线所示不相符的是 (　)



A. 叶片内叶绿素的含量
B. 叶片内镁的含量
C. 单位时间内有机物的生成量
D. 叶片内钙的含量

2. 向日葵和番茄都能产生果实和种子,向日葵的果实是平时我们吃的"瓜子"。在上述两种植物开花期间,遇到连续的阴雨天,影响了植物的传粉,管理人员及时喷洒了一定浓度的生长素。下列对采取这一措施产生结果的叙述中,正确的是 (　)
A. 两种植物都能形成无籽果实,产量未受影响
B. 番茄形成无籽果实产量未受影响,向日葵形成无籽果实产量下降
C. 两种植物都能形成无籽果实,产量下降
D. 番茄形成有籽果实,产量上升,向日葵不能形成无籽果实

3. 右图所示为在理想状态下和自然环境中某生物的种群数量变化曲线。下列对阴影部分的解释正确的是 (　)



①环境中影响种群增长的阻力
②环境中允许种群增长的最大值
③其数量表示种群内迁出的个体数
④其数量表示通过生存斗争被淘汰的个体数
A. ①③　　B. ②③
C. ①④　　D. ②④

4. 一般用禽畜粪便作肥料时,必须先经过发酵除臭(主要是氨)后再施用,才能提高其肥效,在发酵过程中起除臭作用的细菌和过程分别是 (　)
A. 硝化细菌,$NH_3 \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO_3^-$　　B. 硝化细菌,$NO_2^- \rightarrow NO_3^- \rightarrow N_2$
C. 固氮菌,$N_2 \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO_3^-$　　D. 固氮菌,$NH_3 \rightarrow NO_3^- \rightarrow NO_2^-$

5. 下列关于基因工程的叙述正确的是 (　)
A. DNA 连接酶能使两个粘性末端之间的碱基结合
B. 限制性内切酶的切口一定是 GAATTC 的碱基序列
C. 质粒是基因工程中惟一用作目的基因的运载工具
D. 对目的基因进行大量复制的过程可称为分子"克隆"

6. 下列叙述正确的是 (　)
A. 某化合物不是离子化合物就是共价化合物
B. 混合物中元素一定呈化合态
C. 金属氧化物一定是碱性氧化物
D. 由一种元素组成的物质一定是纯净物

7. 下列条件下,两种气体的分子数一定不相等的是 (　)
A. 相同质量、不同密度的 N_2 和 C_2H_4
B. 相同体积、相同密度的 CO 和 C_2H_4
C. 相同温度、相同压强、相同体积的 O_2 和 N_2
D. 相同压强、相同体积、相同质量的 O_2 和 N_2

8. 下列离子方程式书写正确的是 (　)
A. 金属钠加入水中:$Na + H_2O = Na^+ + OH^- + H_2\uparrow$
B. 碳酸氢钙溶液跟氢氧化钠溶液混合:$HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$
C. 氢氧化钡溶液滴入硫酸氢钠溶液至中性:$Ba^{2+} + 2OH^- + 2H^+ + SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow + 2H_2O$
D. 亚硫酸钠和足量的稀硝酸混合:$SO_3^{2-} + 2H^+ = SO_2\uparrow + H_2O$

9. 某温度下,密闭容器中发生反应 $aX(气) \rightleftharpoons bY(气) + cZ(气)$,达到平衡后,保持温度不变,将容器的容积压缩到原来容积的一半,当达到新平衡时,物质 Y 和 Z 的浓度均是原来的 1.8 倍。则下列叙述正确的是 (　)
A. 可逆反应的化学方程式的系数:$a > b + c$
B. 压缩容器的容积时,$v_{正}$ 增大,$v_{逆}$ 减小
C. 达到新平衡时,物质 X 的转化率减小
D. 达到新平衡时,混合物中 Z 的质量分数增大

10. 根据以下实验事实,判断四种微粒在酸性条件下,氧化性由强到弱的顺序是 (　)
①向 $FeCl_3$ 溶液中滴加 KI 溶液,再加入 CCl_4 振荡,CCl_4 层呈紫红色
②向 $FeCl_2$ 溶液中加入氯水,再加入 KSCN 溶液,呈红色
③向 $KMnO_4$ 溶液中加入浓盐酸,振荡后紫色褪去
A. $I_2 > Cl_2 > Fe^{3+} > MnO_4^-$　　B. $MnO_4^- > Cl_2 > Fe^{3+} > I_2$
C. $Cl_2 > I_2 > Fe^{3+} > MnO_4^-$　　D. $Fe^{3+} > MnO_4^- > Cl_2 > I_2$

11. 某温度下,甲、乙两个烧杯分别盛有相同浓度的 KCl 溶液 100g。现将甲烧杯中的溶液蒸发掉 35g H_2O,析出晶体 5g;乙烧杯中的溶液蒸发掉 45g H_2O,析出晶体 10g。则原溶液中 KCl 的质量分数为 (　)
A. 25%　　B. 20%　　C. 15%　　D. 10%

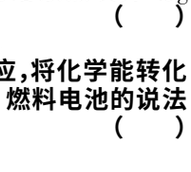
12. 燃料电池是燃料(如 CO、H_2、CH_4 等)跟 O_2(或空气)反应,将化学能转化为电能的装置,电解质溶液是强碱溶液。下列关于 CH_4 燃料电池的说法正确的是 (　)
A. 负极反应式为:$O_2 + 2H_2O + 4e = 4OH^-$
B. 负极反应式为:$CH_4 + 10OH^- - 8e = CO_3^{2-} + 7H_2O$
C. 随着放电的进行,溶液的 pH 不变
D. 放电时溶液中的阴离子向正极移动

13. 实验测得在常温下 0.1mol·L^{-1} 某一元碱(BOH)pH≠13,0.1mol·L^{-1} 的某一元酸(HA)溶液中 $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = 10^{12}$,将两种溶液等体积混合后,溶液中离子浓度关系正确的是 (　)
A. $[A^-] > [B^+] > [H^+] > [OH^-]$
B. $[B^+] > [A^-] > [H^+] > [OH^-]$
C. $[B^+] > [A^-] > [OH^-] = [H^+]$
D. $[A^-] > [B^+] > [OH^-] > [H^+]$

14. 已知 A、B 是第一周期以外的短周期元素,它们可以形成离子化合物 A_mB_n。在此化合物中,所有离子均能形成稀有气体原子的稳定结构。若 A 的核电荷数为 a,则 B 的核电荷数不可能是 (　)
A. $a + 8 - m - n$　　B. $a + 18 - m - n$
C. $a + 16 - m - n$　　D. $a - m - n$

15. 近几年,我国北京、上海等地利用引进的"γ 刀"成功地为几千名脑肿瘤患者做了手术。"γ 刀"由计算机控制,利用的是 γ 射线的特性。手术时患者不必麻醉,手术时间短、创伤小,患者恢复快,因而"γ 刀"被誉为"神刀"。关于 γ 射线的说法正确的是 (　)
A. 它是由原子内层电子受激发而产生的
B. 它具有很高的能量,它不属于电磁波
C. 它具有很强的贯穿本领,但它的电离作用却很弱
D. 它很容易发生衍射

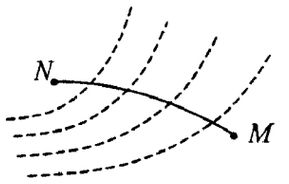
16. 在自行车的后挡泥板上,常常安装着一个"尾灯"。其实它不是灯。它是用一种透明的塑料制成的,其截面如图所示。夜间,从自行车后方来的汽车灯光照在"尾灯"上时,"尾灯"就变得十分明亮,以便引起汽车司机的注意。从原理上讲,它的功能是利用了 (　)



A. 光的折射　　B. 光的全反射
C. 光的干涉　　D. 光的衍射

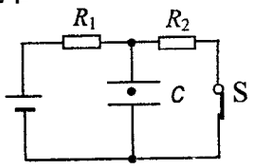
17. 一定质量的理想气体,温度从 T_1 升高到 T_2。在这个过程中,以下说法中正确的是 (　)
A. 如果气体体积膨胀对外界做功,则分子热运动的平均动能会减小
B. 如果气体体积保持不变,则分子热运动的平均动能会保持不变
C. 只有当外界对气体做功时,分子热运动的平均动能才会增加
D. 不管气体体积如何变化,分子热运动的平均动能总会增加

18. 如图所示,虚线表示电场中一簇等势面,相邻等势面之间电势差相等。一个 α 粒子以一定的初速度进入电场中,只在电场力作用下从 M 点运动到 N 点,此过程中电场力对 α 粒子做负功。由此可以判断 (　)



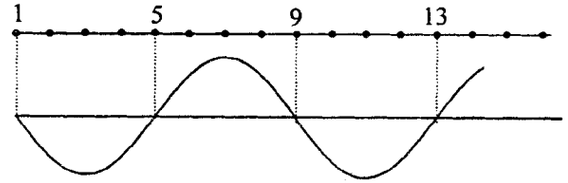
A. M 点的电势高于 N 点的电势
B. α 粒子在 M 点受到的电场力大于在 N 点受到的电场力
C. α 粒子在 M 点的电势能小于在 N 点的电势能
D. α 粒子经过 M 点时的速率小于经过 N 点时的速率

19. 在如图所示的电路中,当电键 S 闭合后,水平放置的平行板电容器中有一个带电液滴正好处于静止状态。现将电键 S 断开,则 (　)



A. 液滴仍保持静止状态
B. 液滴做自由落体运动
C. 电容器上的带电量减小
D. 电容器上的带电量增大

20. 如图甲所示,某均匀介质中各质点的平衡位置在同一条直线上,相邻两点间距离为 d。质点 1 开始振动时速度方向竖直向上,振动由此开始向右传播。经过时间 t,前 13 个质点第一次形成如图乙所示的波形。则该波的周期与波长分别为 (　)

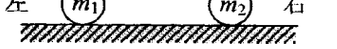


图甲

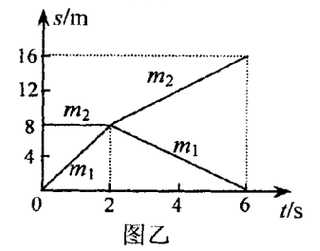
图乙

A. $\frac{2}{3}t$　$9d$　　B. $\frac{2}{3}t$　$8d$
C. $\frac{t}{2}$　$\frac{26}{3}d$　　D. $\frac{t}{2}$　$8d$

21. 如图甲,在光滑水平面上的两个小球发生正碰。小球的质量分别为 m_1 和 m_2。图乙为它们碰撞前后的 $s-t$ 图像。已知 $m_1 = 0.1kg$。由此可以判断



图甲



图乙

①碰前 m_2 静止,m_1 向右运动
②碰后 m_2 和 m_1 都向右运动
③由动量守恒可以算出 $m_2 = 0.3kg$
④碰撞过程中系统损失了 0.4J 的机械能
以上判断正确的是 (　)
A. ①③
B. ①②③
C. ①②④
D. ③④

第Ⅱ卷(非选择题　共 10 题　共 174 分)

22. (18 分)
(1)(5 分)用螺旋测微器测一金属丝的直径,示数如图 22－1 所示。由图可读出金属丝的直径为_____mm。

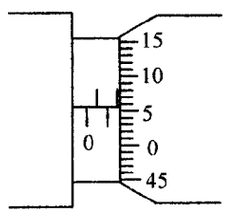


图 22－1

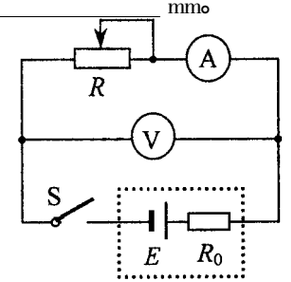


图 22－2

(2)(13 分)电源的输出功率 P 跟外电路的电阻 R 有关。图 22－2 是研究它们关系的实验电路。为了便于进行实验和保护蓄电池 E,给蓄电池串联了一个定值电阻 R_0,把它们一起看作电源(图中虚线框内部分),电源

需要全本请访问 www.ertongbook.com

的内电阻就是蓄电池的内电阻和定值电阻 R_0 之和。图 22－3 中给出了实验用的器材，请按照图 22－2 的电路将仪器连接成实验电路。（电压表选 3V 量程，电流表选 0.6A 量程。）

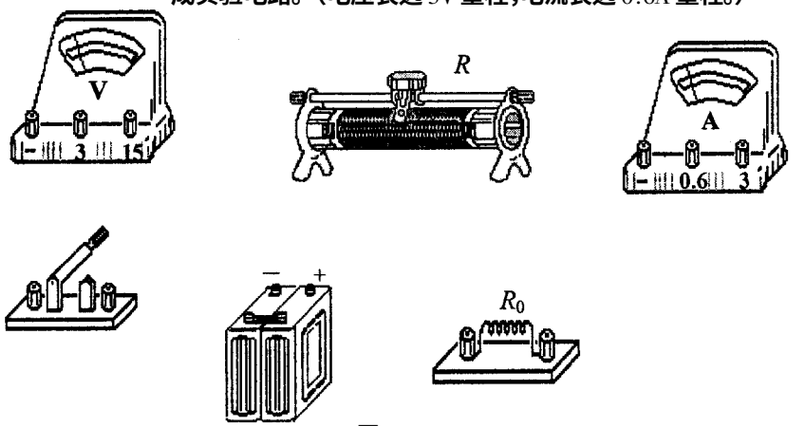


图 22－3

某同学在实验时测出了 9 组电流、电压的值。根据 U/I 算出了相应的外电阻 R。根据 UI 算出了相应的输出功率 P。在图 22－4 的直角坐标系中描出了相应的 9 个点。请你在图中画出 $P-R$ 关系图线。根据图线可以得出电源输出功率的最大值 P_m = _____，对应的外电阻 R = _____。

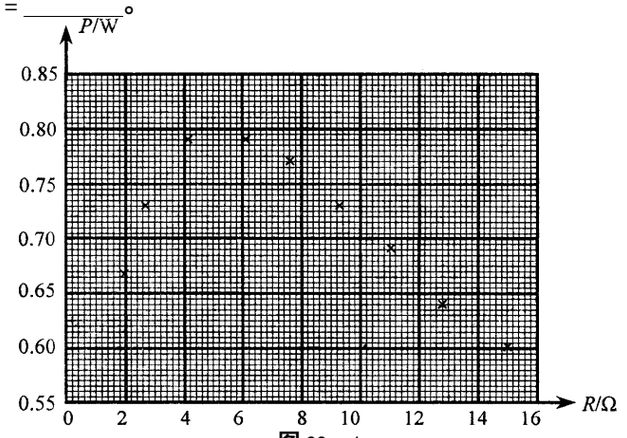
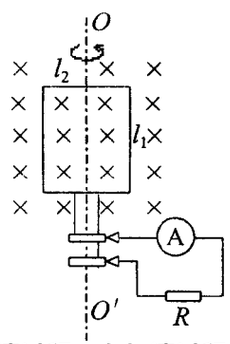


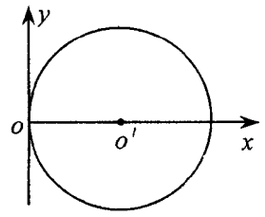
图 22－4

23.（17 分）如图所示，一矩形线圈在匀强磁场中绕 OO' 轴匀速转动，磁场方向与转轴垂直。线圈匝数 $n=40$，电阻 $r=0.1\Omega$，长 $l_1=0.05$m，宽 $l_2=0.04$m，角速度 $\omega=100$rad/s。磁场的磁感强度 $B=0.2$T。线圈两端外接电阻 $R=9.9\Omega$ 的用电器和一个交流电流表。
求：(1)线圈中产生的最大感应电动势；
(2)电流表的读数；
(3)用电器上消耗的电功率。

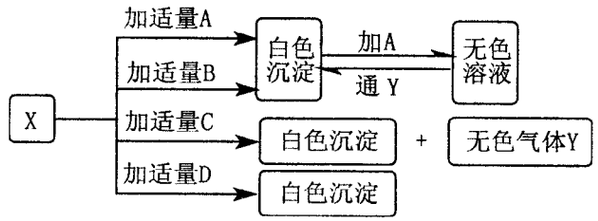


24.（21 分）2003 年 10 月 15 日，我国神舟五号载人飞船成功发射。这标志着我国的航天事业发展到了很高的水平。为了使飞船顺利升空，飞船需要一个加速过程。在加速过程中，宇航员处于超重状态。人们把这种状态下宇航员对座椅的压力与静止在地球表面时所受重力的比值，称为耐受力值，用 k 表示。在选拔宇航员时，要求他在此状态的耐受力值为 $4\leqslant k\leqslant 12$。宇航员杨利伟的 k 值为 10。神舟五号变轨后以 7.8×10^3 m/s 的速度沿圆形轨道环绕地球运行。已知地球半径 $R=6.4\times10^3$ km，地面重力加速度 $g=10$m/s^2。
求：(1)当飞船沿竖直方向加速升空时，杨利伟承受了巨大的压力。在他能够承受的最大压力的情况下，飞船的加速度是多大？
(2)求飞船在上述圆形轨道上运行时距地面的高度 h。

25.（22 分）如图，xoy 平面内的圆 o' 与 y 轴相切于坐标原点 o。在该圆形区域内，有与 y 轴平行的匀强电场和垂直于圆面的匀强磁场。一个带电粒子（不计重力）从原点 o 沿 x 轴进入场区，恰好做匀速直线运动，穿过场区的时间为 T_0。若撤去磁场，只保留电场，其他条件不变，该带电粒子穿过场区的时间为 $T_0/2$。若撤去电场，只保留磁场，其他条件不变，求：该带电粒子穿过场区的时间。

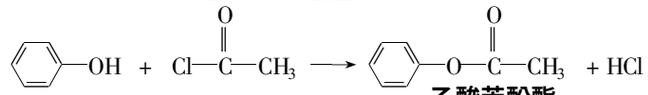


26.（14 分）A、B、C、D 分别是硝酸钡，氨水、氢氧化钠和碳酸氢钠四种溶液中的一种。现利用另一种溶液 X，用如下图所示的方法，即可将它们一一确定。



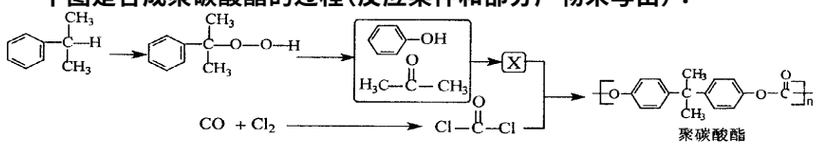
请写出：
(1)化学式 A _____，B _____，C _____，D _____，X _____。
(2)无色气体 Y 的电子式_____。
(3)X 与 C 反应的离子方程式_____。

27.（17 分）宇航员佩戴头盔的盔壳由聚碳酸酯制成，具有隔音、隔热、防碰撞、减震性好、质量小等特点。已知：苯酚分子中与酚羟基直接相连的碳原子的邻、对位上的氢原子有很好的反应活性，易跟某些含羰基的化合物 $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$（R、R′代表烷基或 H 原子）发生缩合反应生成新的有机物和水。苯酚还能发生如下反应生成有机酸酯：



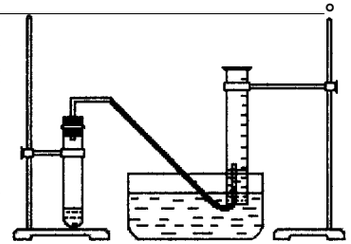
乙酸苯酚酯

下图是合成聚碳酸酯的过程（反应条件和部分产物未写出）：



请写出：
(1)X 的结构简式_____。
(2)在一定条件下 X 与 $Cl-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl$ 反应合成聚碳酸酯的化学方程式_____。
(3)X 和浓溴水反应时，1mol X 最多能消耗 Br_2 _____ mol。
(4)与乙酸苯酚酯分子式相同，分子中含有苯环且属于酯的其他可能的结构简式_____。

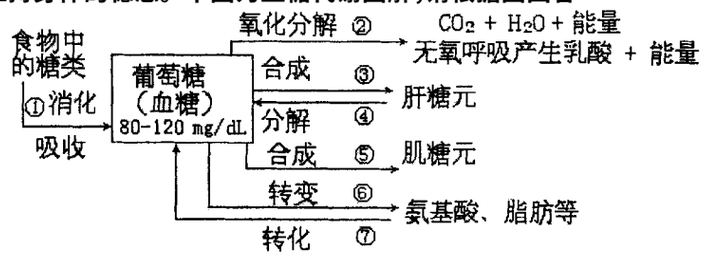
28.（20 分）某学生利用锌与稀硫酸反应产生的氢气的体积，粗略测定锌的摩尔质量（设 Wg 锌片全部反应，产生气体的体积折算成标准状况时不超过 50mL）。实验装置如右：



请回答：
(1)如何检验装置的气密性？_____。
(2)操作中怎样加入试剂才能保证不漏出氢气？_____
(3)以下是测量收集到气体体积必须包含的几个步骤：a.调整量筒内外液面高度使之相同；b.使试管和量筒内的气体都冷却至室温；c.读取量筒内气体的体积。这三个操作步骤的正确顺序是（填写代号）_____。
(4)测量收集到气体体积时，如何使量筒内外液面的高度相同？_____。
(5)如果实验中得到的氢气体积是 VmL（已折算成标准状况），水蒸气的影响忽略不计，锌的摩尔质量的计算式为（含 W、V，不必化简）：M(Zn) = _____。

29.（10 分）密闭容器中有 CO 和空气的混合气体 14L，用电火花引燃，经充分反应后总体积为 VL（假设所有体积均在同温、同压下测定，且空气中 O_2 的体积分数以 0.20 计算。计算结果保留两位小数）。
(1)若 CO 和 O_2 恰好反应，计算原混合气体中 CO 的体积分数（请写出必要过程）。
(2)若反应后总体积数 $V=13$ 时，则原混合气体可能的组成为（可不填满，也可补充）。
第一种情况：$V(CO):V(O_2)$ = _____；
第二种情况：$V(CO):V(O_2)$ = _____；
第三种情况：$V(CO):V(O_2)$ = _____。
(3)反应后总体积数 V 的取值范围是_____。

30.（20 分）人体正常生命活动需要不断从外界摄取营养，并通过调节机制，维持身体的稳态。下图为血糖代谢图解，请根据图回答：



(1)肝糖元与葡萄糖相互转变的调节表现在两个方面，一方面当血糖浓度过低时，胰岛分泌的_____，促进（填图中标号）_____过程的进行，使血糖浓度升高；另一方面当血糖浓度过高时，胰岛分泌的_____，促进（填图中标号）_____过程的进行，抑制_____过程的进行，使血糖浓度降低。
(2)葡萄糖转变为氨基酸需要经过_____作用，所形成的氨基酸属于人体内的_____氨基酸。
(3)一般糖尿病病人会表现出多食、多饮、多尿和体重减轻的症状。出现多尿是因为_____。
(4)正常人有时也会出现多尿，其原因是_____。

31.（15 分）现有两个品种的番茄，一种是圆形红果（YYRR），另一种是椭圆形黄果（yyrr）。椭圆形红果番茄因其形态和品质深受人们喜爱。请回答下列问题：
(1)请设计一种快速培育出符合育种要求的椭圆形红果品种的方法，写出主要步骤。
(2)你选用的快速育种方法叫_____育种。在得到椭圆形红果植株后，还可以用_____方法进行快速繁殖。
(3)若用圆形红果的普通番茄（YyRr）做亲本自交，在其子代中选择圆形黄果再进行自交，后代中能稳定遗传的圆形黄果番茄所占的比例约为_____。
(4)欲延长番茄果实的贮存期，可以采用的方法有（至少写出两种方法）_____。

浙江省 2004 年高三第一次教学质量检测

2 A

理科综合

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题),考试时间为 150 分钟,满分为 300 分。

本卷可能用到的相对原子质量:H 1　O 16　C 12　Na 23　Al 27

第Ⅰ卷(选择题共 21 题,每题 6 分,共 126 分)

下列选择题的四个项中只有一个选项是最符合题目要求的

1. 蛋白质在人体内不具有的生理功能是 (　)
A. 构建机体组织　B. 提供能量
C. 参与免疫反应　D. 传递遗传信息

2. 高温潮湿条件下储藏的种子不可能出现的现象是 (　)
A. 加速种子萌发,细胞周期变长
B. 呼吸放热增加
C. 微生物繁殖加快,种子易发霉变质
D. 加速储藏养料的消耗

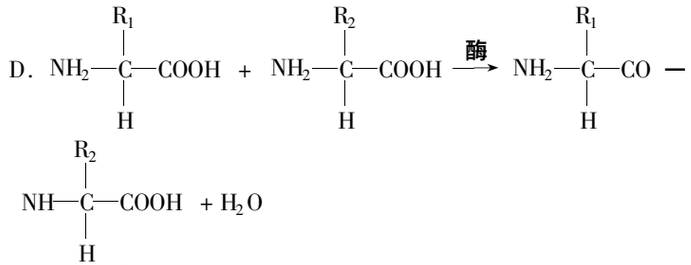
3. 抗利尿激素的分泌部位和作用分别是 (　)
A. 下丘脑 促进水分的重吸收　B. 垂体 促进水分的重吸收
C. 下丘脑 促进 Na^+ 的重吸收　D. 垂体 促进 Na^+ 的重吸收

4. 将用 ^{32}P 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸注入某种绿色植物细胞内,然后分离获得细胞的各种结构,下列反应不是在含 ^{32}P 的结构中进行的是 (　)

A. $CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光能}} (CH_2O) + O_2$

B. $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O +$ 能

C. DNA $\xrightarrow{\text{转录}}$ 信使 RNA

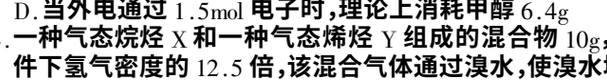
D. 

5. 下列关于光合作用过程中能量转换的叙述,正确的是 (　)
A. 叶绿体中的所有色素都具有转换光能的作用
B. 光能转换成电能需要水提供电子
C. 电能转换成的活跃化学能储存在 $NADP^+$ 和 ATP 中
D. 活跃的化学能转换成稳定的化学能的场所是类囊体薄膜

6. 下列叙述中,与植物体细胞杂交没有关系的是 (　)
A. 用酶解法去除细胞壁　B. 用一定的技术实现原生质体的融合
C. 克服远缘杂交不亲和的障碍　D. 用秋水仙素使染色体数加倍

7. 下列关于植物组织培养形成试管苗和将试管苗进行无土栽培的叙述,正确的是 (　)
A. 都要经过脱分化和再分化的过程
B. 培养液中都必须含有必需的矿质元素
C. 培养液都必须含有有机添加物
D. 都必须给予较强的光照

8. 已知分解 1mol$MgCO_3$ 固体吸热 112.2kJ,它的热化学方程式为 (　)
A. $MgCO_3(s) = MgO(s) + CO_2(g)$;$\triangle H = +112.2kJ$
B. $MgCO_3(s) = MgO(s) + CO_2(g)$;$\triangle H = +112.2kJ/mol$
C. $MgCO_3(s) = MgO(s) + CO_2(g)$;$\triangle H = -112.2kJ/mol$
D. $MgCO_3(s) = MgO(s) + CO_2(g)$;$\triangle H = -112.2kJ$

9. 下列离子方程式中正确的是 (　)
A. 少量的 $NaHSO_4$ 与 $Ba(OH)_2$ 溶液反应:
$Ba^{2+} + 2OH^- + 2H^+ + SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow + 2H_2O$
B. NH_4HCO_3 溶液与过量 NaOH 溶液反应:$NH_4^+ + OH^- = NH_3\uparrow + H_2O$
C. 苯酚钠溶液中通入少量 CO_2:

D. $FeBr_2$ 溶液中通入过量 Cl_2:$2Fe^{2+} + 2Br^- + 2Cl_2 = 2Fe^{3+} + Br_2 + 4Cl^-$

10. 在硫酸工业制法中,下列生产操作与说明生产操作的主要原因二者都正确的是 (　)
A. 硫铁矿燃烧前需要粉碎,因为大块硫铁矿不能燃烧
B. 从沸腾炉出来的炉气需净化,因为炉气中 SO_2 会与杂质反应
C. SO_2 氧化为 SO_3 时需使用催化剂,这样可以提高 SO_2 的转化率
D. SO_3 用 98.3% 的浓 H_2SO_4 吸收,目的是防止形成酸雾,以便使 SO_3 吸收完全

11. ^{13}C—NMR(核磁共振)、^{15}N—NMR 可用于测定蛋白质、核酸等生物大分子的空间结构,KurtWüthrich 等人为此获得 2002 年诺贝尔化学奖。下面有关 ^{13}C、^{15}N 叙述正确的是 (　)
A. ^{13}C 与 ^{15}N 有相同的中子数　B. ^{12}C 与 ^{13}C 互为同位素
C. ^{13}C 与 C_{60} 互为同素异形体　D. ^{15}N 的核外电子数与中子数相同

12. X、Y、Z 为三种气体,把 amolX 和 bmolY 充入一密闭容器中,发生反应 $X + 2Y \rightleftharpoons 2Z$,达到平衡时,若它们的物质的量满足:$n(X) + n(Y) = n(Z)$,则 Y 的转化率为 (　)
A. $(a+b)/5 \times 100\%$　B. $2(a+b)/5b \times 100\%$
C. $2(a+b)/5 \times 100\%$　D. $(a+b)/5a \times 100\%$

13. 据报道,摩托罗拉公司研制一种由甲醇和氧气以及强碱作电解质溶液的新型手机电池,电量可达现用镍氢电池或锂电池的 10 倍。有关此电池的叙述错误的是 (　)
A. 负极电极反应式:$CH_3OH + 8OH^- - 6e^- = CO_3^{2-} + 6H_2O$
B. 正极电极反应式:$O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$
C. 电池在使用过程中,电解质溶液的 pH 降低
D. 当外电通过 1.5mol 电子时,理论上消耗甲醇 6.4g

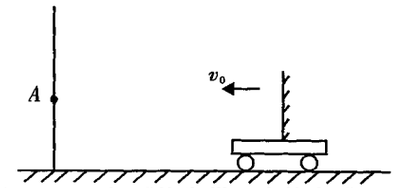
14. 一种气态烷烃 X 和一种气态烯烃 Y 组成的混合物 10g,其密度为相同条件下氢气密度的 12.5 倍,该混合气体通过溴水,使溴水增重 8.4g,则 X、Y 是 (　)
A. 甲烷和丙烷　B. 乙烷和乙烯　C. 甲烷和乙烯　D. 乙烷和丙烯

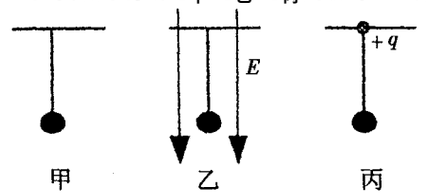
15. 关于 α、β、γ 三种射线,下列说法中正确的是 (　)
A. α 射线是原子核自发射出的氦核,它的穿透能力最强
B. β 射线是原子核外电子电离形成的电子流,它具有中等的穿透能力
C. γ 射线一般伴随着 α 或 β 射线产生,它的穿透能力最强
D. γ 射线是电磁波,它的穿透能力最弱

16. 颜色不同的 a 光和 b 光从某一媒质射向空气时,临界角分别为 C_a 和 C_b,且 $C_a > C_b$。当用 a 光照射某种金属时发生了光电效应,现改用 b 光去照射,可以断定 (　)
A. 不一定能发生光电效应　B. 光电子数目增多
C. 光电子的最大初动能增大　D. 光电子数目减少

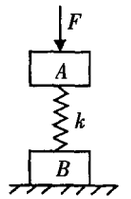
17. 如图,一试管开口朝下插入盛水的广口瓶中,在某一深度处于静止时,管内封闭一定的空气,若再向广口瓶中缓慢地倒入一些水,则试管将 (　)

A. 加速上浮　B. 加速下沉
C. 保持静止　D. 以原静止位置为中心上下振动

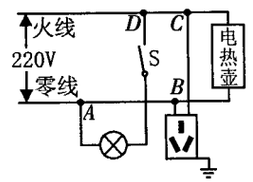
18. 如图所示,一竖直平面镜固定在小车上,当小车以 v_0 的速度匀速向墙靠近,则墙上 A 点在镜中的像 A' 对地的速度 v' (　)

A. 与 v_0 大小、方向均相同
B. 与 v_0 方向相同,大小为 $2v_0$
C. 与 v_0 方向相同,且越来越小
D. 与 v_0 方向相反,且越来越大

19. 甲、乙、丙三个单摆的摆长相等,如图所示,乙、丙摆球均为带正电的小球,乙单摆置于竖直向下的匀强电场中,在丙单摆的悬点处放置一固定的正点电荷,则下列关于三个单摆的周期 $T_{甲}$、$T_{乙}$、$T_{丙}$ 的关系正确的是 (　)


A. $T_{甲} = T_{乙} = T_{丙}$　B. $T_{甲} > T_{乙}$、$T_{甲} > T_{丙}$
C. $T_{甲} = T_{乙} > T_{丙}$　D. $T_{甲} = T_{丙} > T_{乙}$

20. 如图所示,质量分别为 $m_A = 2kg$ 和 $m_B = 3kg$ 的 A、B 两物块,用劲度系数为 k 的轻弹簧相连后竖直放在水平面上,今用大小为 $F = 45N$ 的力把物块 A 向下压,使它处于静止状态,现突然撤去压力 F,则 (　)


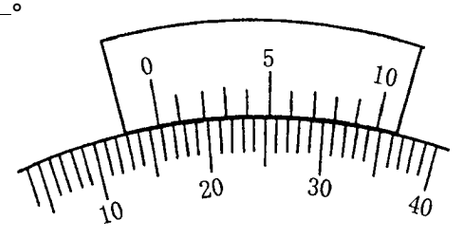
A. 物块 B 一定能离开水平面
B. 物块 B 不可能离开水平面
C. 只要 k 足够小,物块 B 就可能离开水平面
D. 只要 k 足够大,物块 B 就可能离开水平面

21. 某居民家中的电路如图所示,开始时各部分工作正常,将电饭煲的插头插入三孔插座后,正在烧水的电热壶突然不能工作,但电灯仍正常发光。拔出电饭煲的插头,把测电笔插入插座的左右插孔,氖管均能发光,则 (　)


A. 仅电热壶所在的 C、B 两点间发生了断路故障
B. 仅电热壶所在的 C、B 两点间发生了短路故障
C. 仅导线 AB 断路
D. 因为插座用导线接地,所以发生了上述故障

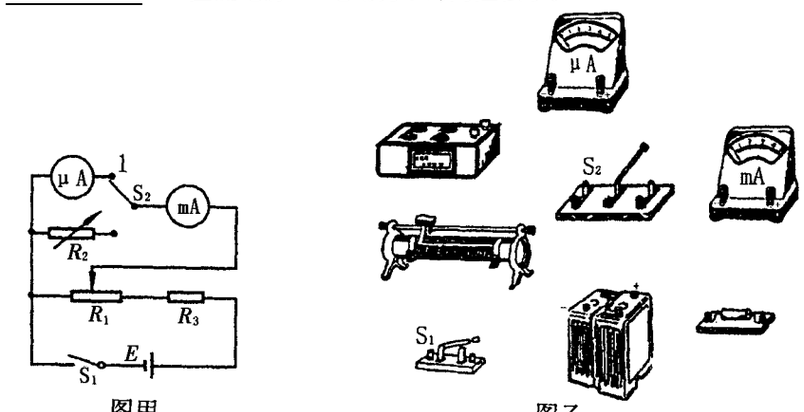
第Ⅱ卷(非选择题　共 174 分)

22. (15 分)(1)(4 分)在一些实验中需要较准确地测量物体转过的角度,为此人们在这样的仪器上设计了一个可转动的圆盘,在圆盘的边缘标有刻度(称为主尺),圆盘外侧有一个固定不动的圆弧状的游标尺,如图所示(图中画出了圆盘的一部分和游标尺)。圆盘上刻出对应的圆心角,游标尺上把与主尺上 19°对应的圆心角等分为 10 格。试根据图中所示的情况读出此时游标上的 0 刻度线与圆盘的 0 刻度线之间所夹的角度为 _____。



(2)(11 分)实验室有一量程为 0 ~ 500μA,内电阻 R_g 约为 200Ω 的电流表(也称微安表),需要精确测量它的内电阻,有人根据实验室现有的器材设计了如图甲所示的实验电路。电路中部分器件的规格如下:
未校准的电流表(也称毫安表)mA 量程 0 ~ 1mA,内电阻约 100Ω
滑动变阻器 R_1 20Ω,1A

电阻箱 R_2 ：99.9Ω
直流电源 E ：电动势 3V，内阻很小。



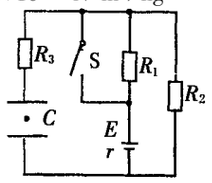
图甲

图乙

①为了保证实验操作过程的安全(即不论滑动变阻器 R_1 的滑动端如何调节，都不会烧坏电流表)，定值电阻器 R_3 的阻值至少应为_____Ω。
②将图乙所示的实物图按图甲所示的电路连接成实验电路。
③简述测量的主要操作步骤，并说明测量的结果。

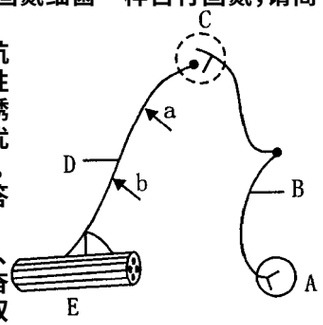
23.(15 分)在天体演变的过程中，超红巨星发生“超新星爆炸”后，会有气体尘埃以云雾的形式向四面八方喷出，而爆炸之后剩余的星体核心部分，可以形成中子星，中子星是通过中子之间的万有引力作用结合而成的球状星体，结构极其复杂，具有极高的密度。中子星在绕自转轴自转，如果某中子星的自转角速度为 60πrad/s，为了保证该中子星不会因自转而瓦解，其密度至少为多大？
可能用到的常量：质子质量为 $1.0073u$，中子质量为 $1.0087u$，电子质量为 $0.0055u$，原子质量单位 $1u=1.66\times10^{-27}$kg，$G=6.67\times10^{-11}\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$

24.(18 分)如图所示，$E=10$V，$r=1\Omega$，$R_1=R_3=5\Omega$，$R_2=4\Omega$，$C=100\mu$F。当 S 断开时，平板电容器中的带电粒子恰好处于静止状态。(g 取 10m/s²)求：
(1)S 闭合后，带电粒子加速度的大小和方向；
(2)S 闭合后流过 R_3 的总电荷量。

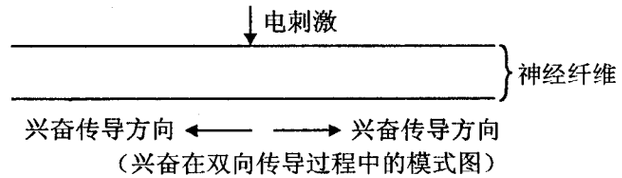


25.(26 分)目前，粮食短缺已成为人类面临的重大危机，如何提高农田生态系统中粮食的产量是全人类关注的一个重大课题。请回答相关的问题：
(1)农田生态系统的主要成分是_____，主要特点是_____。
(2)要提高农作物的产量，必须合理施肥。若一次施肥过多，会出现植株萎蔫甚至“烧苗”现象，原因是_____。
(3)若农田内有害虫发生，可采用生物防治和培育抗虫作物等措施，请写出二种生物防治的方法。
(4)用农作物的秸秆作为有机肥料，能有效地提高光合作用效率，请说明原因。
(5)用紫云英等豆科植物作绿肥，可明显增加土壤中的含氮量，原因是紫云英等豆科植物体内的根瘤菌能将大气中的氮还原为_____。
(6)科学家设想让水稻、玉米等农作物也像固氮细菌一样自行固氮，请简要回答如何实现这一设想？
(7)已知小麦的高秆(D)对矮秆(d)是显性，抗锈病(T)对易染锈病(t)是显性，两对相对性状独立遗传。现有高秆抗锈病和矮秆易染锈病二个纯系品种，请设计一个快速地培育优良新品种的程序，并说明确定新品种的方法。

26.(26 分)右图为某种反射弧的模式图，请回答下列问题：
(1)给你提供必要的实验用具(电刺激设备、电位测量仪等)，请设计实验方案，验证兴奋在神经纤维上的传递特点(“单向”还是“双向”)，并预期可能的实验结果及结论。



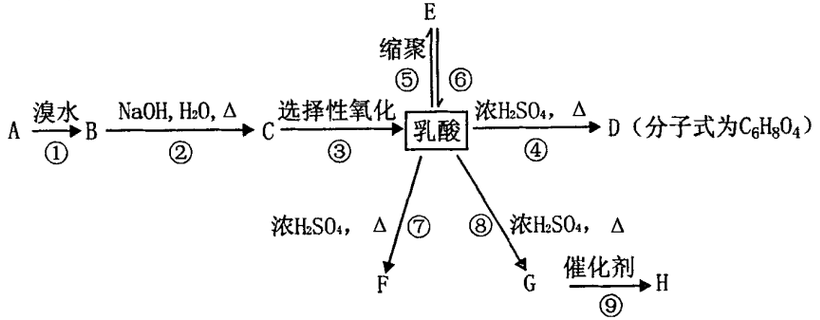
注：实验设计应根据模式图来说明，其中 A 为感受器，B 和 D 为神经纤维，a 和 b 所指的二个位置中，其中一处是电刺激的位置，一处是电位测量的位置。反射弧完好无损。
①方法步骤：　　②结果和结论：
(2)若(1)的实验结论为兴奋在神经纤维上是双向传递的，请用模式图形象地表示兴奋的传递。要求注明膜内外的电位变化并用箭头表示膜内外局部电流的流动方向。



(兴奋在双向传导过程中的模式图)

(3)通过与(1)相似的实验可知，兴奋只能由 B 传给 D，而不能反向传递。请说明理由。

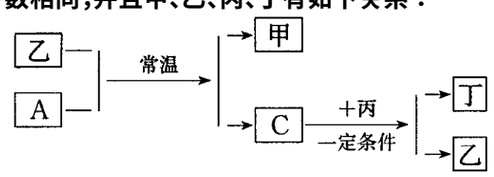
近年来，乳酸成为人们研究的热点之一，乳酸可以由淀粉通过生物发酵法制备，也可以用化学方法合成。下图是涉及乳酸化学合成及其转化的关系图：



上述转化关系图中，E、H 均为高分子材料，D 为环状化合物，F($C_6H_{10}O_5$)为链状化合物，试回答下列问题：
(4)指出①、⑦反应所属的基本类型：_____反应，_____反应。
(5)写出 A、D、H 的结构简式：A _____，D _____，H _____。
(6)写出下列反应的化学方程式：② _____；⑧ _____

27.(10 分)A、B、C、D 是分布在三个短周期内除稀有气体以外的四种元素，它们的原子序数依次递增。且已知 A 元素原子的电子层数等于核外的电子数，B、D 两种元素原子的最外层电子数是最内层电子数的两倍，而 C 元素原子的最外层电子数等于 B 原子的核外电子数。回答下列问题(必须用对应的元素及其化合物的化学式回答下列问题，如果试题涉及有机物，请写出有机物的结构简式。)
(1)元素 D 组成的单质中，与某一 D 原子最近的 D 原子有_____个；
(2)BC_2 的化合物的熔点比 DC_2 _____(填“高”或“低”)，其原因是_____；
(3)元素 A、B 形成的化合物有多种。试写出所有的 A、B 原子在同一平面的两种化合物_____；
(4)D 与 A 能形成原子个数比为 1:4 的化合物。该物质还原性很强，通入盛硝酸银溶液的试管中，会产生银镜反应，同时生成一种 D 的氧化物(不溶于水)和硝酸。该反应方程式为_____。

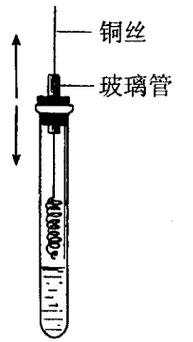
28.(15 分)A、B、C、D 为四种气体单质，在一定条件下，B 可以分别和 A、C、D 化合生成甲、乙、丙。C 和 D 化合生成化合物丁。已知甲、乙、丙每个分子含有的电子数相同，并且甲、乙、丙、丁有如下关系：



(1)单质 B 的分子式是_____；单质 D 的结构式是_____。
(2)单质 A 跟化合物乙反应的化学方程式：_____。
(3)单质 C 跟化合物丙反应的化学方程式：_____。
(4)试根据化合物丙、丁中 D 元素的价态，判断丙和丁能否在一定条件下反应，若能反应写出化学方程式：_____。若不能反应写出原因：_____。

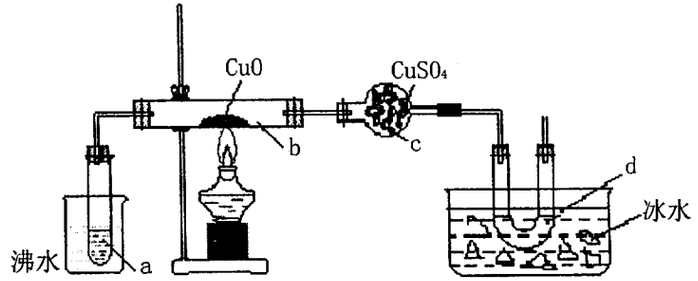
29.(11 分)已知氢化钠与水反应放出氢气。现有 mg 氢化钠和铝粉的混合物，与足量的水充分反应后，收集到 ng 气体。请回答：
(1)若充分反应后得到只含一种溶质的溶液，则该溶液的溶质是_____。
(2)当物质的量之比 $n(\text{NaH}):n(\text{Al})\leqslant1:1$ 时，铝粉质量为_____(用含 m、n 的代数式表示)
当物质的量之比 $n(\text{NaH}):n(\text{Al})>1:1$ 时，铝粉质量为_____(用含 m、n 的代数式表示)

30.(18 分)用下面两种方法可以做乙醇氧化生成乙醛的实验。
方法一：用右图装置来做乙醇氧化生成乙醛的实验。
给铜丝加热时，某同学先将铜丝放在酒精灯外焰加热，然后再移到试管内接近乙醇液面。请写出所发生的实验现象，并解释产生该现象的原因。



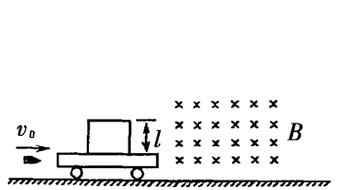
	实验现象	解　　释
铜丝放在酒精灯外焰加热		
加热后的铜丝插入盛有乙醇的试管内		

方法二：用下图装置来做乙醇氧化生成乙醛的实验。

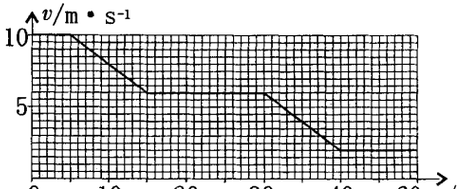


(1)烧杯中的沸水的作用是_____；
(2)C 中的实验现象是_____；
(3)为了确定 d 中的液体的结构需要进行银镜实验，写出此实验的操作步骤_____。

31.(20 分)在质量为 M = 1kg 的小车上固定一质量为 $m=0.2$kg、高 $l=0.05$m、总电阻 $R=100\Omega$ 的 100 匝矩形线圈，初始小车静止在光滑水平面上，现有一质量为 m_0 的子弹以 $v_0=110$m/s 的水平速度射入小车中，并随小车线圈一起进入一与线圈平面垂直、磁感强度 B = 1.0T 的水平匀强磁场中，如图甲所示，小车运动过程的 $v-s$ 图像如图乙所示。求：



图甲



图乙

(1)子弹的质量 m_0 为多大？
(2)图乙中 $s=10$cm 时线圈中的电流强度 I 为多少？
(3)在线圈进入磁场的过程中，通过线圈导线某一截面的电量为多少？
(4)小车线圈通过磁场的过程中线圈电阻所产生的热量。

湖北省黄冈市 2004 年重点中学高三交流试卷

3 A

理科综合

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。满分 300 分。考试时间 150 分钟。

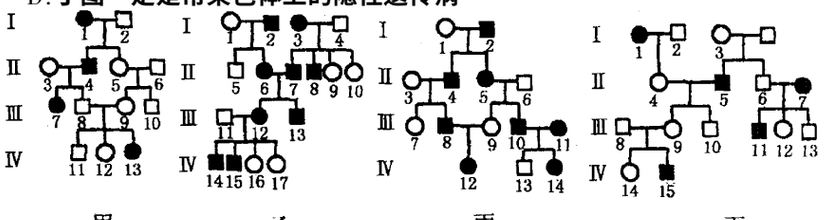
第Ⅰ卷(选择题　共 126 分)

可能用到的相对原子质量：H－1　Li－7　C－12　N－14　O－16　Na－23　P－31　Cl－35.5　K－39　Ca－40　Fe－56　Br－80

本卷共 21 小题，每题 6 分，共 126 分。在下列各题的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的

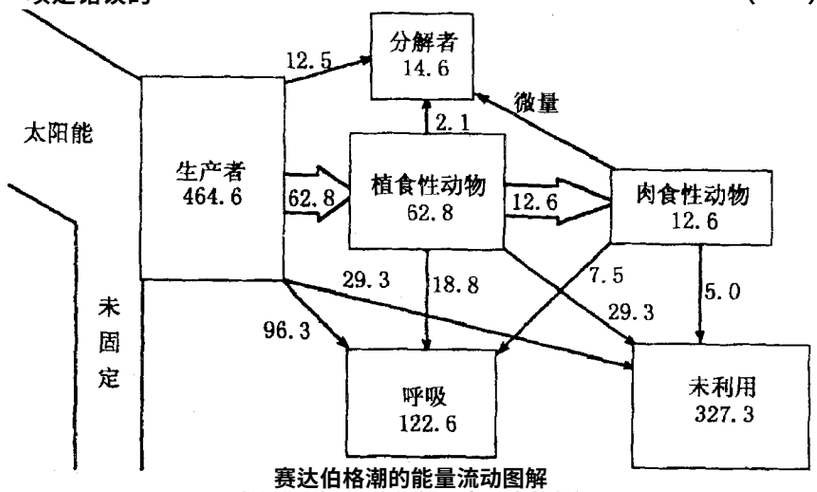
1. 下列叙述中，与植物体细胞杂交无关的是 (　　)
A. 利用离心、振动、电刺激等诱导　B. 快速繁殖、培育无病毒植物
C. 克服远缘杂交不亲和的障碍　D. 使两个亲本的优良性状组合到一起

2. 观察下列遗传系谱图，分析基因遗传类型，下列说法中错误的一项是(　　)
A. 甲图所示的遗传病可能是白化病
B. 乙图所示的遗传病只可能是常染色体上的显性遗传病或者 X 染色体上的显性遗传病
C. 丙图可能是软骨发育不全病
D. 丁图一定是常染色体上的隐性遗传病


甲　乙　丙　丁

3. 关于细胞器的界定，目前有两种意见，其中之一认为，细胞器是细胞内核膜与细胞质基质隔离的相对独立的结构。根据这种界定，下列哪种结构可以称为细胞器 (　　)
A. 核糖体　B. 中心体　C. 细胞膜　D. 细胞核

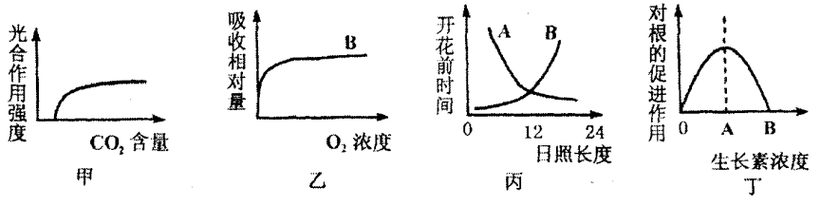
4. 1942 年，美国生态学家林德曼对一个天然湖泊——赛达伯格湖的能量流动进行了定量分析，得出了如下图所示的数据，据图判断下列说法中哪一项是错误的 (　　)



赛达伯格湖的能量流动图解
(单位 J/(cm²·y))焦每平方厘米每年)

A. 流经该生态系统的总能量是 464.6J/(cm²·y)
B. 图中的‘未利用’是指未被自身呼吸消耗，也未被后一个营养级和分解者利用的能量
C. 从图中可以看出，生态系统的能量流动具有单向流动和逐级递减的特点
D. 图中的‘2.1’是指植食性动物遗体残骸中蕴含的能量

5. 下列对有关曲线所表示的生物学意义的叙述错误的是 (　　)



A. 由甲图可知，CO_2 的含量直接影响植物的光合作用效率
B. 由乙图可知，B 点以后，载体数量是根细胞吸收矿质元素的限制因素之一
C. 由丙图可知，缩短光照时间可促使 A 种植物提前开花
D. 由丁图可知，A 点生长素浓度对根的生长促进作用最强

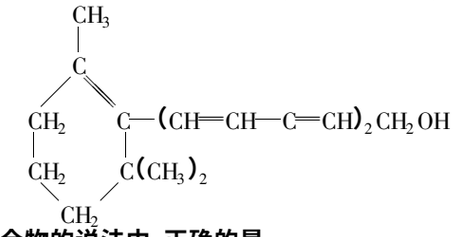
6. 在产热方面具有协同作用的激素是 (　　)
A. 促甲状腺激素，肾上腺素　B. 促甲状腺激素，胰岛素
C. 甲状腺激素，肾上腺素　D. 抗利尿激素，醛固酮

7. 环保部门每天通过新闻媒体向社会发布以污染物浓度为标准确定的空气质量信息，这些污染物是 (　　)
A. 稀有气体、氮氧化物、二氧化碳、可吸入颗粒物
B. 二氧化硫、二氧化氮、二氧化碳、可吸入颗粒物
C. 三氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、可吸入颗粒物
D. 二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、可吸入颗粒物

8. 下列说法正确的是 (　　)
A. 离子晶体中可能含有共价键，但一定含有金属元素
B. 分子晶体中一定含有共价键
C. 离子晶体中一定不存在非极性键
D. 石英与晶体硅都是原子晶体

9. 在由水电离产生的 $c(H^+)=1\times10^{-13}mol\cdot L^{-1}$ 的某无色溶液中，一定能大量共存的是 (　　)
A. Fe^{2+}、K^+、SO_4^{2-}、NO_3^-　B. Mg^{2+}、NH_4^+、SO_4^{2-}、Cl^-
C. Na^+、K^+、SO_4^{2-}、Cl^-　D. Ba^{2+}、Na^+、SO_4^{2-}、MnO_4^-

10. 维生素 A 对人的视力有非常重要的作用，其结构简式如下：



下列关于该化合物的说法中，正确的是 (　　)
①维生素 A 是一种不饱和的一元醇　②维生素 A 含有苯环结构
③维生素 A 含有两种官能团　④维生素 A 的一个分子中含有 3 个双键
A. ②④　B. ①③　C. ③④　D. 全部正确

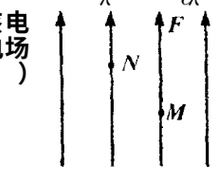
11. 在硫酸铝、硫酸钾、明矾三种物质的混合溶液中，$c(SO_4^{2-})=0.2mol\cdot L^{-1}$，向其中加入等体积的 $0.2mol\cdot L^{-1}$ KOH 溶液，使生成的白色沉淀又恰好溶解，则原混合溶液中 $c(K^+)$ 为 (　　)
A. $0.15mol\cdot L^{-1}$　B. $0.25mol\cdot L^{-1}$　C. $0.225\ mol\cdot L^{-1}$　D. $0.45\ mol\cdot L^{-1}$

12. 下列离子方程式中书写正确的是 (　　)
A. 向 NaOH 溶液中通入过量 H_2S 气体：$H_2S+2OH^-=S^{2-}+2H_2O$
B. 铝粉溶于 NaOH 溶液中：$2Al+2OH^-+H_2O=2AlO_2^-+3H_2\uparrow$
C. 小苏打溶液和醋酸反应：$HCO_3^-+CH_3COOH=CH_3COO^-+H_2O+CO_2\uparrow$
D. $FeCl_3$ 水解：$FeCl_3+3H_2O=Fe(OH)_3\downarrow+3H^+$

13. 某温度下，反应 $H_2(g)+I_2(g)=2HI(g)$；$\Delta H<0$，在带有活塞的密闭容器中达到平衡，下列说法中正确的是 (　　)
A. 体积不变，升温、正反应速率减小
B. 温度、压强均不变，充入 HI 气体，开始时正反应速率增大
C. 温度不变，压缩气体的体积，平衡不移动，颜色加深
D. 体积、温度不变，充入氮气后，正反应速率将增大

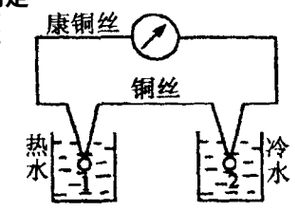
14. 2002 年诺贝尔物理学奖中的一项，是奖励美国科学家贾科尼和日本科学家小柴晶俊发现了宇宙 X 射线源。X 射线是一种高频电磁波，若 X 射线在真空中的波长为 λ，以 h 表示普朗克常量，c 表示真空的光速，以 E 和 m 分别表示 X 射线每个光子的能量和质量，则 (　　)
A. $E=\frac{h\lambda}{c}$，$m=0$　B. $E=\frac{h\lambda}{c}$，$m=\frac{h\lambda}{c^3}$　C. $E=\frac{hc}{\lambda}$，$m=0$　D. $E=\frac{hc}{\lambda}$，$m=\frac{h}{c\lambda}$

15. 如图所示画出了匀强电场的几条电场线，M、N 是该电场中的两点，一个带正电荷的离子(不计重力)仅在电场力作用下由 M 点运动到 N 点，则 (　　)



A. 该离子在 M 点的速度不为零
B. 该离子在 M 点的速度可能为零
C. 该离子在 M 点的电势能小于在 N 点的电势能
D. 该离子在 M 和 N 点的电势能哪个大不能确定

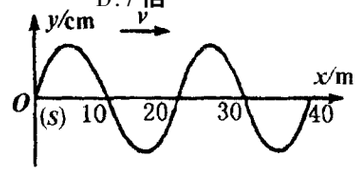
16. 用两种不同的金属丝组成一个回路，触点 1 插在热水中，触点 2 插在冷水中，如图所示，电流表指针会发生偏转，这就是温差发电现象。下列有关温差发电现象的说法中正确的是 (　　)



A. 该实验符合能量守恒定律，但违背了热力学第二定律
B. 该实验中有部分内能转化为电路的电能
C. 该实验中热水的温度不变化，冷水的温度升高
D. 该实验中热水的温度降低，冷水的温度不变化

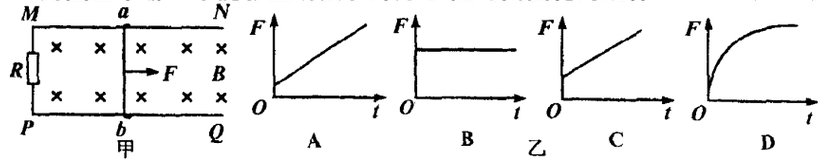
17. “神舟”五号载人飞船的成功发射，圆了中华民族几千年的飞天梦想。飞船在起飞阶段，宇航员的血液处于超重状态，严重时会产生“黑视”。为使宇航员适应这种情况，需要进行模拟训练，训练时，宇航员的座舱在竖直面内做匀速圆周运动，其向心加速度可达 $a=50m/s^2$，那么座舱运动至竖直面的最低位置时，宇航员受到的支持力约为体重的 (　　)
A. 4 倍　B. 5 倍　C. 6 倍　D. 7 倍

18. 在坐标原点的波源 S 产生一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波，波速 $v=400m/s$，已知 $t=0$ 时，波刚好传播到 $x=40m$ 处，如图所示。在 $x=400m$ 处有一接收器(图中未画出)，则下列说法正确的是 (　　)

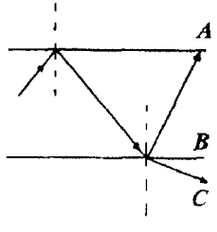


A. 波源 S 开始振动时方向沿 y 轴正方向
B. $x=40m$ 的质点在 $t=0.5s$ 时位移最大
C. 接收器在 $t=1s$ 时才能接收到此波
D. 若波源 S 向 x 轴负方向移动，则接收器接收到的波频率将变小

19. 如图甲所示，平行金属导轨 MN、PQ 水平放置，M、P 间接阻值为 R 的固定电阻。金属棒 ab 垂直于导轨放置，且始终与导轨接触良好。导轨和金属棒的电阻不计。匀强磁场方向垂直导轨所在平面。现用垂直于 ab 棒的水平向右的外力 F，拉动 ab 棒由静止开始向右做匀加速直线运动。则图乙中哪一个能够正确表示外力 F 随时间变化的规律 (　　)



20. 如图所示为光线在 A、B、C 三种介质传播时发生反射和折射的情况，设光在三种介质中的传播速度分别为 v_A、v_B、v_C，则关于 v_A、v_B、v_C 大小关系是 (　　)



A. $v_A>v_B>v_C$　B. $v_A<v_C<v_B$
C. $v_A>v_C>v_B$　D. $v_C>v_A>v_B$

21. 一盏电灯直接接在电压恒定的电源上，其功率是 100W，若将这盏灯先接一段很长的导线后，再接在同一电源上，此时导线上损失的电功率是 9W，那么此电灯的实际功率将 (　　)
A. 等于 91W　B. 小于 91W　C. 大于 91W　D. 条件不足，无法确定

第Ⅱ卷(非选择题　共 174 分)

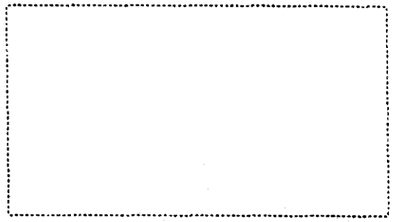
22. (18 分)科学实验是人们认识自然的重要手段。
(1)在‘用油膜法估测分子的大小’的实验中，将 $1cm^3$ 的油酸溶于酒精，制成 $200cm^3$ 的油酸酒精溶液，测得 $1\ cm^3$ 油酸酒精溶液有 50 滴。现将 1 滴

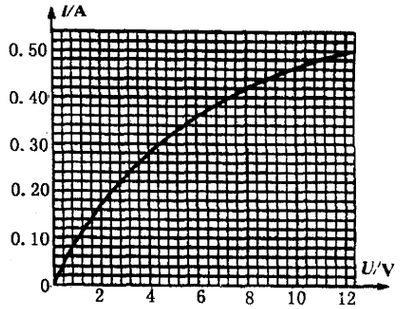
需要全本请访问 www.ertongbook.com

油酸酒精溶液滴到水面上，随着酒精溶于水中，油酸在水面上形成一单分子薄层，测得这一薄层的面积为 $0.2m^2$，得出油酸分子的直径为 _____ m。

(2)某研究性学习小组为探究小灯泡灯丝电阻与温度的关系，设计并完成了有关的实验，以下是实验中可供选用的器材。

A.待测小灯泡(额定功率 6W，额定电流 0.5A)
B.电流表(量程 0～0.6A，内阻约 0.1Ω)
C.电压表(量程 0～5V，内阻约 5kΩ)
D.电压表(量程 0～15V，内阻约 15kΩ)
E.滑线变阻器(最大阻值 10Ω)
F.滑线变阻器(最大阻值 1kΩ)
G.直流电源(电动势 15V，内阻可忽略)
H.开关一个，导线若干





实验中调节滑线变阻器，小灯泡两端电压可从零至额定电压范围内变化，从而测出小灯泡在不同电压下的电流。

①请在虚线框中画出为完成上述实验而设计的合理的电路图。并在每个选用的器材旁标上题目所给的字母序号。

②右图是该学习小组测得小灯泡的 $I-U$ 关系图线。由图线可知，小灯泡灯丝电阻随温度的升高而 _____(填"增大"、"减小"或"不变")；当小灯泡两端所加电压为 6V 时，其灯丝电阻值约为 _____ Ω(保留两位有效数字)。

23.(12 分)一辆电动自行车的铭牌上给出了如下的技术参数表

规　格			后轮驱动直流永磁毂电机
车型	26"电动自行车	额定输出功率	120W
整车质量	30kg	额定电压	40V
最大载重	120kg	额定电流	3.5A

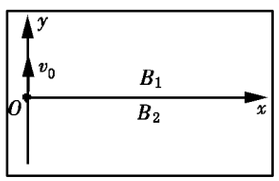
质量为 $M=70kg$ 的人骑此电动自行车沿平直公路行驶，所受恒力为车和人总重的 $k=0.02$ 倍。取 $g=10m/s^2$，求：

(1)此车永磁毂电机在额定电压下正常工作的效率；

(2)仅在永磁毂电机以额定功率提供动力的情况下，人骑车行驶的最大速度；

(3)仅在永磁毂电机以额定功率提供动力的情况下，当车速为 $v_1=1.0m/s$ 时，人骑车的最大加速度。

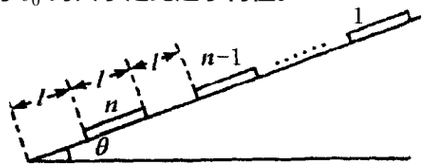
24.(15 分)地球周围存在着磁场，由太空射来的带电粒子在此磁场中的运动称为磁漂移。以下描述是一种假设的磁漂移运动：一个带正电的粒子在 $x=0$，$y=0$ 处沿 y 轴正方向以某一速度 v_0 运动，空间存在垂直于纸面向外的匀强磁场，在 $y>0$ 的区域中，磁感应强度大小为 B_1，在 $y<0$ 区域中，磁感应强度大小为 B_2，且 $B_2>B_1$，如图所示。



(1)将粒子在出发点 $x=0$ 处作为第零次经过 x 轴，试求粒子到第 n 次(设 n 为奇数)经过 x 轴的整个过程中，在 x 轴方向的平均速度 v；

(2)若 $B_2/B_1=4$，当 n 很大时，v 与 v_0 的大小之比趋于何值。

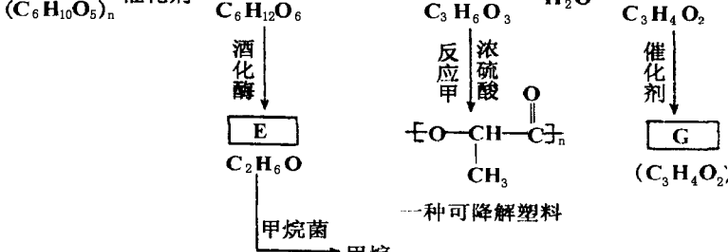
25.(20 分)如图所示，有 n 个相同的货箱停放在倾角为 θ 的斜面上，每个货箱长皆为 l，质量皆为 m，相邻两货箱间距离为 l，最下端的货箱到斜面底端的距离也为 l。已知货箱与斜面间的滑动摩擦力与最大静摩擦力相等。现给第 1 个货箱一初速度 v_0。使之沿斜面下滑，在每次发生碰撞后，发生碰撞的货箱都粘合在一起运动，当动摩擦因数为 μ 时，最后第 n 个货箱恰好停在斜面底端。求：



(1)第 1 个货箱碰撞前在斜面上运动时的加速度大小；

(2)整个过程中由于碰撞而损失的机械能。

26.(15 分)下列各物质的转化关系如下图所示，A 是一种高熔点固体，D 是一种棕红色固体。



回答下列问题：

(1)填写下列物质的化学式：A _____；D _____。

(2)写出下列反应的化学方程式：

①C + D→A + E：　　②E→F：　　③F→G：

27.(16 分)A 为芳香烃的衍生物，只含 C、H、O 三种元素，苯环上只有两个取代基，并且这两个取代基处于邻位，A 的相对分子质量为 164，分子中只含二种官能团。A 不能使 $FeCl_3$ 溶液显色，但可被银氨溶液氧化成 B，B 能在浓 H_2SO_4 存在和加热条件下发生分子内的酯化反应生成 C，C 分子中除苯环外还有一个含氧的六元环，请回答下列问题：

(1)B 分子中的含氧官能团是 _____(填名称)。

(2)A 的苯环上两个取代基中的碳原子总数是 _____。

(3)符合上述条件中的 A 有 _____ 种。

(4)试写出其中的任意一种 A 及其对应的 C 的结构简式 _____。

28.(18 分)某制糖厂以甘蔗为原料制糖，产生大量甘蔗渣。对甘蔗渣进行综合利用，不仅可以提高经济效益，而且还能防止环境污染。现按下列方式进行综合利用。

(1)图中反应甲的反应类型是 _____ 反应。

(2)写出 A→B 化学反应方程式 _____。

(3)写出 G 的结构简式 _____。

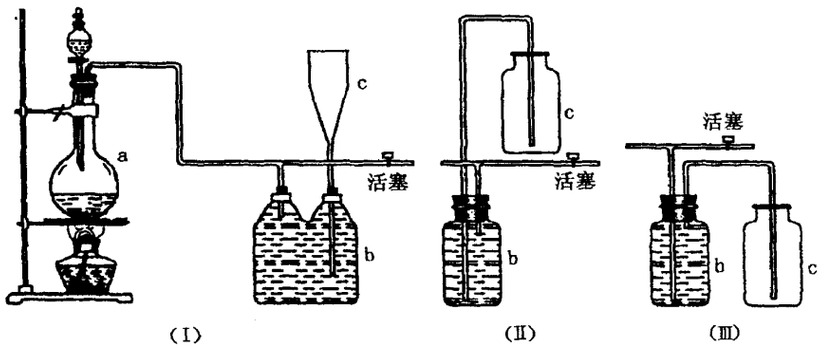
(4)E 物质在甲烷菌作用下的反应曾做过如下的同位素示踪实验(D、T 为 H 的同位素)

$$2CH_3CD_2^{18}OT + {}^{14}CO_2 \xrightarrow{\text{甲烷菌}} 2CH_3\overset{\overset{{}^{18}O}{\|}}{C}OD + {}^{14}CD_2T_2$$

在同样反应条件下，预测下列反应的产物：

$$2CH_3CH_2OD + C^{18}O_2 \xrightarrow{\text{甲烷菌}} \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_$$

29.(20 分)实验室里在制取某些有毒气体时，为了防止毒气逸散造成空气污染，有人设计了如下图所示的实验装置[Ⅰ]。并设想用[Ⅱ]或[Ⅲ]两种装置代替[Ⅰ]中的 b + c 部分，以求达到同样的实验目的。



试回答下列问题：

(1)若用[Ⅰ]制取氯气，b 瓶中宜加入的液体一般为 _____。在正确选取试剂的前提下，反应开始后，当关闭活塞时发现 c 中液面上升而不明显，估计可能的原因是 _____。

(2)若在装置[Ⅰ]中用 Na_2SO_3 固体与浓硫酸反应制取气体，并撤除酒精灯。通常要向亚硫酸钠固体中滴加几滴水，再滴加硫酸。滴加水的作用是 _____。

(3)简述装置[Ⅰ]中 b 瓶的作用 _____。

(4)[Ⅱ]和[Ⅲ]中装置能否代替[Ⅰ]中 b + c 部分？_____；

简述原因 _____。

30.(22 分)鼠妇，也称"潮虫"，属节肢动物门，甲壳纲，潮虫科。体椭圆形，长 15mm～20mm。生活在陆上潮湿处，人们常于花园、花坛、山坡或草坪中潮湿的石块或砖头下发现它，当人们用较强光束照射它时，它能很快爬行躲避；当人们把它放在不利其生活的环境时，它能通过爬行而避开；当其周围同时存在对其生活有利的环境和不利的环境时，它喜欢爬到有利其生活的环境中。现有鼠妇 40 只，硬纸盒、干燥的泥土、清水、笔记本、圆珠笔、手电筒、秒表等器材，请设计探究水分、光照是否影响鼠妇分布的实验，写出实验假设、实验步骤、预期结果及分析。

实验假设 _____。

实验步骤

(1) _____；

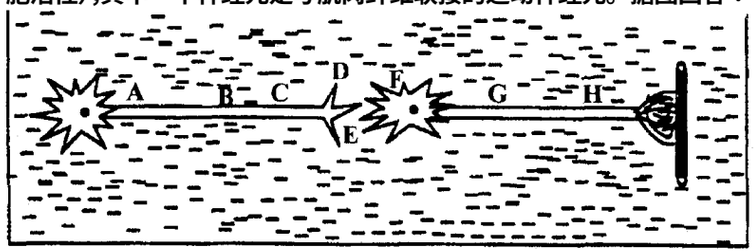
(2) _____。

预期结果及分析

(1) _____。

(2) _____。

31.(18 分)取未受操作影响的两相连的神经元，浸泡在任氏液中(可保持神经细胞活性)，其中一个神经元是与肌肉纤维联接的运动神经元。据图回答：



(1)分别刺激 A、B、C、G、H 五个位置，能引起肌肉纤维收缩的位置有哪几个？

(2)如果在 B、C 两点接上灵敏的电流计，刺激 A 点，电流计指针能否偏转？_____，刺激 C 点，电流计指针能否偏转？_____，为什么 _____。

(3)D、E、F 共同构成了两神经元相连接的部位叫 _____。D、F 两处膜的主要成分的功能特性为 _____。已知在生物体内刺激 A 处引起 D 释放乙酰胆碱，进入 E 会引起 F 产生电位变化，使肌肉收缩，乙酰胆碱发挥作用后，被 E 中的乙酰胆碱脂酶水解，肌肉又舒张。现向任氏液中加入一种可使乙酰胆碱酯酶失去活性的药物，刺激 A 点，则肌肉收缩的时间比正常情况下会 _____(增加、不变或减少)。

天津市南开区 2004 年高考模拟考试

4 A

理科综合

本试卷分为第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,共 300 分。考试时间 150 分钟。

第Ⅰ卷 选择题

以下数据可供解题时参考:

原子量:H－1 O－16 Na－23 Cl－35.5

一、选择题(本大题共 20 小题,每小题 6 分,共 120 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)

1. 下列物质中都含有磷元素的是 ( )
①DNA ②葡萄糖 ③淀粉 ④糖元 ⑤RNA ⑥ATP
A.①③⑤ B.②③④ C.②④⑥ D.①⑤⑥

2. 用一定浓度的生长素类似物溶液处理未受粉的番茄雌蕊柱头,能获得无籽果实,其果肉细胞的染色体数目是 ( )
A.2N B.4N C.N D.3N

3. 有关湿地的作用,叙述正确的是 ( )
①提供大量的畜牧产品 ②作为生活用水和工农业用水的水源
③生命的摇篮 ④补充地下水
⑤作为蓄水水库 ⑥提供大量的农林产品
A.①②③ B.②③④ C.②④⑤ D.③④⑥

4. 下列是为测定某池塘水中有机物污染情况而设计的实验:
取 1 号、2 号两个试管,1 号试管内加入 5mL 放置一天的自来水,2 号试管内加入 5mL 被有机物污染的池塘水,再向两个试管中各加入 5～10 滴 0.001%亚甲基蓝溶液。40min 以后的实验现象是 ( )
A.两个试管的水均呈蓝色
B.两个试管的水均褪色或变成无色
C.1 号试管仍为蓝色,2 号试管蓝色褪色或变成无色
D.2 号试管仍为蓝色,1 号试管蓝色褪色或变成无色

5. 在制作细菌培养基时,采用 NaOH 溶液调节 pH,并随时用精密 pH 试纸测试,当 pH 达到下列哪项数值时,即可停止滴加 NaOH 溶液 ( )
A.4.5—4.7 B.7.4—7.6 C.8.0—8.2 D.2.5—2.7

6. 某同学为了节省实验材料,想用一个紫色洋葱连续完成三个实验。要想使实验效果明显,你认为在时间安排上的最佳实验组合应是 ( )
①观察植物细胞的有丝分裂 ②观察植物细胞的质壁分离和复原
③观察 SO_2 对植物的影响 ④观察幼叶的向光性
A.②—③—④ B.①—③—④ C.②—①—④ D.③—④—①

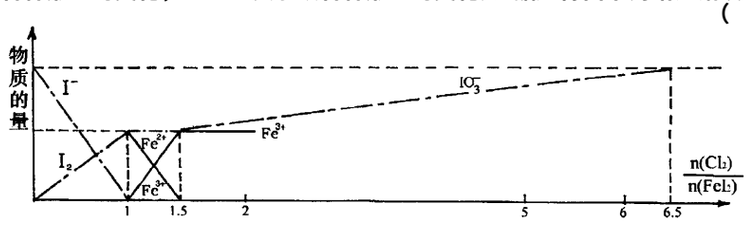
7. 将 $0.2mol\cdot L^{-1}$ 的偏铝酸钠溶液和 $0.4mol\cdot L^{-1}$ 的盐酸等体积混合,混合溶液中离子浓度由大到小的顺序正确的是 ( )
A. $c(Cl^-)>c(Al^{3+})>c(Na^+)>c(H^+)>c(OH^-)$
B. $c(Cl^-)>c(Al^{3+})>c(Na^+)>c(OH^-)>c(H^+)$
C. $c(Na^+)>c(Cl^-)>c(Al^{3+})>c(OH^-)>c(H^+)$
D. $c(Cl^-)>c(Na^+)>c(Al^{3+})>c(H^+)>c(OH^-)$

8. 已知强酸与强碱在稀溶液里反应的中和热可表示为:
$H^+(aq)+OH^-(aq)=H_2O(l)$ $\triangle H=-57.3kJ\cdot mol^{-1}$
下列反应中关于 Q 的大小比较正确的是 ( )
$CH_3COOH(aq)+NaOH(aq)=CH_3COONa(aq)+H_2O(l)$ $\triangle H=-Q_1kJ\cdot mol^{-1}$
$HNO_3(aq)+NaOH(aq)=NaNO_3(aq)+H_2O(l)$ $\triangle H=-Q_2kJ\cdot mol^{-1}$
$\frac{1}{2}H_2SO_4$(浓)$+NaOH(aq)=\frac{1}{2}Na_2SO_4(aq)+H_2O(l)$ $\triangle H=-Q_3kJ\cdot mol^{-1}$
A. $Q_1=Q_2=Q_3$ B. $Q_3>Q_2>Q_1$ C. $Q_2>Q_3>Q_1$ D. $Q_3=Q_2>Q_1$

9. 在化合物 X_2Y 和 YZ_3 中,Y 的质量分数分别是 a%和 b%,且 a < b,则在化合物 $X_2Y_2Z_3$ 中,Y 的质量分数为 ( )
①$\frac{a+b}{2}\%$ ②大于$\frac{a+b}{2}\%$ ③小于$\frac{a+b}{2}\%$ ④$\frac{2ab}{a+b}\%$
A.①④ B.② C.③ D.③④

10. 有一种新型燃料电池,是用两根金属铂做电极,插入 KOH 溶液中,然后向两极分别通入 $CH_3OH(g)$ 和 O_2。下列有关叙述正确的是 ( )
A.负极的电极反应式为:$CH_3OH-6e^-+8OH^-=CO_3^{2-}+6H_2O$
B.负极的电极反应式为:$4OH^--4e^-=2H_2O+O_2\uparrow$
C.在标准状况下,通入 5.6LO_2 完全反应后,有 0.5mol 电子转移
D.放电一段时间后,通入 O_2 的电极附近 pH 降低

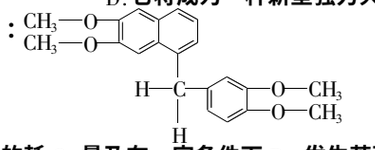
11. 在 FeI_2 溶液中不断通入 Cl_2,溶液中 I^-、I_2、IO_3^-、Fe^{2+}、Fe^{3+} 等粒子物质的量随 $\frac{n(Cl_2)}{n(FeI_2)}$(即 Cl_2 与 FeI_2 的物质的量之比值)的变化可用下图简单表示("－"表示铁各种形态的变化;"－·－"表示碘各种形态的变化)。据此得出下列结论错误的是 ( )



A.I^-、Fe^{2+}、I_2 的还原性和 Cl_2、Fe^{3+}、I_2 的氧化性都依次减小
B.当 $\frac{n(Cl_2)}{n(FeI_2)}=1.2$ 时,离子方程式为 $2Fe^{2+}+10I^-+6Cl_2=5I_2+2Fe^{3+}+12Cl^-$
C.当 $\frac{n(Cl_2)}{n(FeI_2)}=6.5$ 时,溶液中 $\frac{n(Cl^-)}{n(IO_3^-)}=6.5$
D.若溶液体积不变,溶液的 pH 始终不变

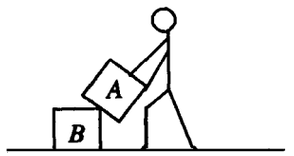
12. 意大利科学家最近合成一种新型氧分子,它由 4 个氧原子构成,专家认为它液化后的能量密度比普通氧分子高得多。下列关于该分子的叙述不正确的是 ( )
A.它是氧元素的另一种单质 B.它是氧元素的另一种同素异形体
C.它的摩尔质量是 64 D.它将成为一种新型强力火箭推进氧化剂

13. 某有机物的分子结构式为:



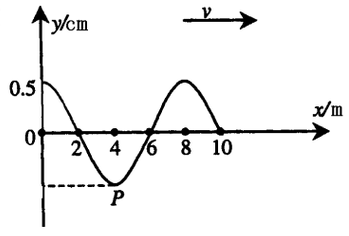
1mol 该化合物完全燃烧时的耗 O_2 量及在一定条件下 Br_2 发生苯环取代反应生成一溴代物同分异构体种数分别为 ( )
A.26.5mol,8 B.24.5mol,10
C.24.5mol,8 D.26.5mol,6

14. 某人不用绳子在首都机场的大理石地面上同时移动两个货箱的办法,如图所示,把 A 货箱斜放在 B 货箱上面,人沿水平方向推,两个箱子同时做匀速直线运动。已知两个货箱的质量都是 m,人对货箱的水平推力大小为 F,下面说法正确的是 ( )



A.货箱 A 与 B 的接触点必须是 A 的中点
B.货箱 B 对 A 的支持力大小等于 mg
C.货箱 A 一定只受 B 的支持力不受摩擦力的作用
D.地面对 B 的支持力大小等于 $2mg$

15. 如图所示,是一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图,已知这列波沿 x 轴正方向传播,周期为 T,P 点是 $x=4m$ 处的质点,则下列判断正确的是 ( )

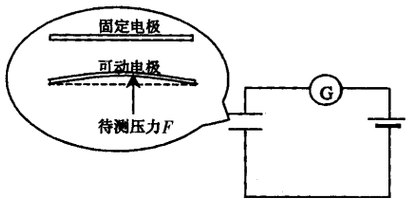


①在 $t=\frac{T}{2}$ 时刻,质点 P 的位置在(8m,－0.5cm)
②在 $t=\frac{9T}{8}$ 时刻,质点 P 的振动方向沿 y 轴的正方向
③在 $t=\frac{9T}{8}$ 时刻,质点 P 的速度将变小
④在 $t=\frac{9T}{8}$ 时刻,$x=10m$ 处的质点加速度将变大
A.①② B.③④ C.②④ D.①③

16. 一核反应方程 ${}_0^1n+{}_1^1H\rightarrow{}_1^2H+2.22Mev$,则下列说法不正确的是 ( )
A.${}_0^1n$ 和 ${}_1^1H$ 结合为 ${}_1^2H$ 要释放 2.22Mev 的能量
B.该逆过程的反应方程式是 ${}_1^2H+\gamma\rightarrow{}_0^1n+{}_1^1H$
C.将 ${}_0^1n$ 和 ${}_1^1H$ 结合为 ${}_1^2H$ 要吸收 2.22Mev 的核能
D.把 ${}_1^2H$ 分解成 ${}_0^1n$ 和 ${}_1^1H$ 至少要吸收 2.22Mev 的能量才行

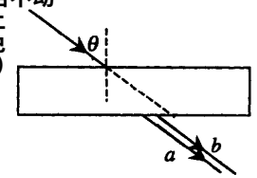
17. 我国发射成功的神州五号载人宇宙飞船和人造地球同步通讯卫星都绕地球做匀速圆周运动,飞船的周期约为 90min,由此可判定 ( )
A.飞船的轨道半径大于同步卫星的轨道半径
B.飞船的角速度小于同步卫星的角速度
C.飞船的线速度小于同步卫星的线速度
D.飞船的向心加速度大于同步卫星的向心加速度

18. 传感器是一种采集信息的重要器件。如图所示为测定压力的电容式传感器,将电容器、零刻度在中间的灵敏电流计和电源串联成闭合回路,当压力 F 作用于可动膜片电极上时膜片产生形变,引起电容的变化导致灵敏电流计指针偏转,从对膜片施加恒定的压力开始到膜片稳定之后,灵敏电流计的指针偏转情况(已知电流从电流表正接线柱流入时指针向右偏) ( )



A.向左偏到某一刻度后回到零刻度
B.向右偏到某一刻度后回到零刻度
C.向右偏到某一刻度后不动 D.向左偏到某一刻度后不动

19. 一束复色可见光射到置于空气中的平行板玻璃砖的上表面,穿过玻璃后从下表面射出,变为 a、b 两束单色光,如图所示,则对于两束单色光来说 ( )



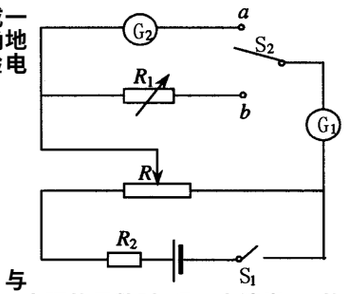
A.玻璃对 a 光的折射率较大
B.a 光在玻璃中传播的速度较大
C.b 光的光子能量较大
D.当增大入射角时,随着 θ 的增大,a 光先发生全发射

20. 被活塞封闭在气缸中的一定质量的理想气体温度增加,压强保持不变,则 ( )
A.气缸中所有气体分子的速率将增大
B.气缸中单位体积气体的分子数减少
C.气缸单位面积单位时间内受到的分子碰撞的次数不变
D.气缸中的气体吸收的热量等于气体内能的增加量

第Ⅱ卷 非选择题

二、非选择题(本大题共 11 小题,共 180 分)

21. (15 分)某同学准备用 500μA 的电流表改装成一块量程为 2.0V 的电压表。他为了能够较精确地测量电流表的内阻,设计了如图所示的实验电路,图中各元件及仪表的参数如下:

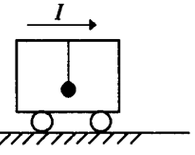


A.电流表 G_1(量程 1.0mA,内电阻约 100Ω)
B.电流表 G_2(量程 500μA,内电阻约 200Ω)
C.电池组 E(电动势为 3.0V,内电阻未知)
D.滑线变阻器 R(0～25Ω)
E.四选钮电阻箱 R_1(总阻值 9999Ω)
F.保护电阻 R_2(阻值约 100Ω)
G.开关 S_1,单刀双置开关 S_2
(1)实验中该同学先合上开关 S_1,再将开关 S_2 与 a 相连,调节滑线变阻器 R,当电流表 G_2 有某一合理的示数时,记下电流表 G_1 的示数 I;然后将开关 S_2 与 b 连,保持_____不变,调节_____,使电流表 G_1 的示数仍为 I 时,读取电阻箱的读数 r。
(2)由上述测量过程可知,电流表 G_2 内电阻的测量值 $r_g=$_____Ω。
(3)若该同学通过测量得到电流表 G_2 的内电阻值为 190Ω,他必须将一个_____kΩ 的电阻与电流表 G_2 串联,才能改装为一块量程为 2.0V 的电压表。



(4)该同学把改装的电压表与标准的电压表 V_0 进行了核对,发现当改装的电压表的指针刚好指向满刻度时,标准电压表 V_0 的指针恰好如图所示,由此可知,该改装电压表的百分误差为_____%。

22. (16 分)质量为 M 的小车静止在光滑水平面上,其顶板上用细线悬挂一个质量为 m 的小球($M=4m$),小球也处于静止。现给小车一个水平向右的瞬时冲量 I,小车向右运动,这时可以观察到车中悬挂的小球开始摆动。若小球第一次向相对于小车向左摆动的最大摆角为 60°,求:



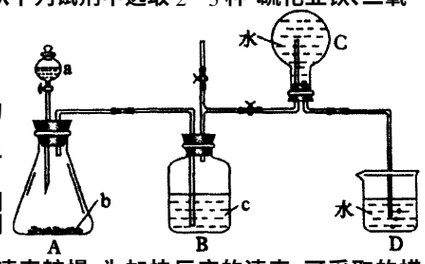
(1)小车此时的速度 v;
(2)悬挂小球的细线的长度 L。

23. (18 分)如图所示,在 y 轴的左方有一匀强电场,场强方向跟 y 轴成 30°角,场强的大小 $E=4.0\times10^5N/C$,y 轴右方有一垂直纸面向里的匀强磁场,有一质子以速度 $v=2.0\times10^6m/s$,由 x 轴上的 $A(10cm,0)$ 点第一次沿 x 轴正方向射入磁场,第二次沿 x 轴的负方向射入磁场,回旋后都垂直电场方向射入电场,最后又都射入磁场,已知质子质量近似为 $m=1.6\times10^{-27}kg$,求:
(1)匀强磁场的感应强度;
(2)质子两次在磁场中运动时间的比值;
(3)质子两次在电场中运动时各是多少。

24. (6 分)在 20℃时食盐的溶解度为 36g,取一定量该温度下的饱和食盐水用惰性电极进行电解,当阳极析出气体 11.2L(标况下)时,食盐恰好完全电解,所得溶液 $=1.2g\cdot ml^{-1}$。试计算:
(1)电解时所取饱和食盐水的质量_____。
(2)电解后的溶液中溶质与溶剂物质的量之比为_____。
(3)要使溶液恢复到原状态,需要加入_____g_____(填物质名称)。

25.(26 分)实验题：

Ⅰ.(5 分)右图装置是某种气体 X 的发生装置和收集装置(必要时可加热),所用的试剂从下列试剂中选取 2—3 种:硫化亚铁、二氧化锰、铜屑、氯化铵、稀氨水、大理石、浓盐酸、浓硝酸、稀硝酸、蒸馏水。



回答下列问题：

(1)气体 X 的分子式是_____。

(2)所选药品 a 是_____,装置 B 的作用_____。

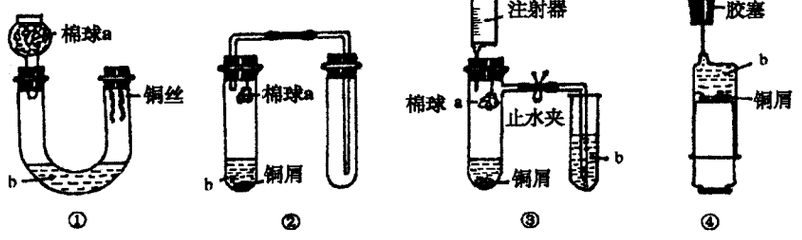
(3)用所选用的药品制取 X 时的离子方程式为_____。

Ⅱ.(21 分)某化学探究性实验小组的同学对铜与硝酸反应的实验进行了下列几方面的研究。

(1)用铜屑与稀硝酸反应的实验反应速率较慢,为加快反应的速率,可采取的措施是_____或_____。

(2)在做铜与稀硝酸反应的实验时,常观察到试管内生成的气体开始为浅红棕色,为了能直接观察到生成的气体的颜色,可在往稀硝酸中加入铜的同时,加入少量碳酸盐即可达目的,那么加入碳酸盐的作用是_____。

(3)在做铜与浓硝酸反应的实验时,实验小组为了减少污染,设计了下图四种装置,希望既能观察到反应现象,又能在不拆卸、不增加仪器的情况下使 NO_2 被吸收(注:NaOH 溶液可吸收 NO_2)以避免污染环境。他们设计的装置中能达到目的的是_____。(填序号)

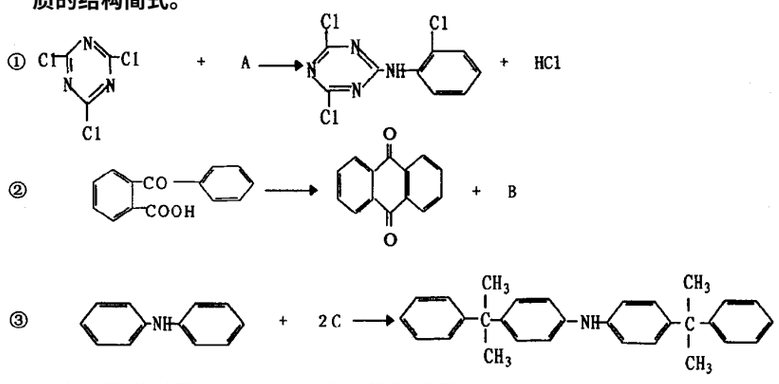


(4)实验小组利用上图中的_____装置(填序号),可以在不拆卸、不增加仪器的情况下,用同一装置先后连续完成铜与浓、稀硝酸的反应。要达到此目的,棉球 a 蘸的物质是_____,液体 b 为_____。

(5)分别将等质量的铜片与等体积均过量的浓硝酸、稀硝酸反应,所得到的溶液前者呈绿色,后者呈蓝色,某同学提出这可能是 Cu^{2+} 浓度差异引起的,你同意这种看法吗?(填'同意'或'不同意')_____,原因是_____。另一同学提出溶液呈'绿色'是 Cu^{2+} 与 NO_2 混合的结果,请你设计一个实验加以证明(简述实验方案和实验现象)_____。

26.(13 分)回答下列问题：

(1)(8 分)根据下列反应表示式,指出反应类型(取代、加成、消去),并写出有关物质的结构简式。



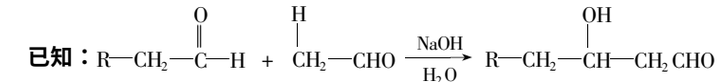
反应①的类型是_____,反应③的类型是_____。

A 的结构简式是_____。

B 的结构简式是_____。

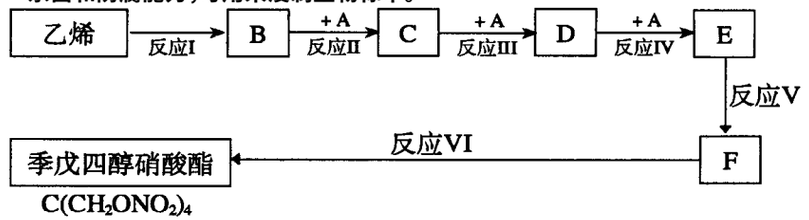
C 的结构简式是_____。

(2)(5 分)季戊四醇硝酸酯[$C(CH_2ONO_2)_4$]为长效抗血管痛药物,作用比硝酸甘油弱,生效缓慢而持久。



已知：

现以乙烯为初始原料,按下图指定步骤制备季戊四醇硝酸酯。参加下列反应的 A 物质在常温下是一种无色、有强烈刺激性气味的气体,易溶于水,其水溶液具有杀菌和防腐能力,可用来浸制生物标本。



物质间的转化关系

请按要求回答下列问题：

①写出下列反应方程式(注明反应条件并配平)

E→F_____。

②写出反应类型

反应Ⅴ_____;反应Ⅵ_____。

27.(15 分)回答下列问题：

(1)(6 分)假定元素周期表是有限的,根据已知的元素周期表的某些事实和理论可归纳出一些假说。

①根据周期表中每个周期非金属元素的种数(把稀有气体元素看做非金属),预测周期表中应该有_____种非金属元素,还有_____种未发现。未发现的非金属元素处在周期表的_____周期_____族。

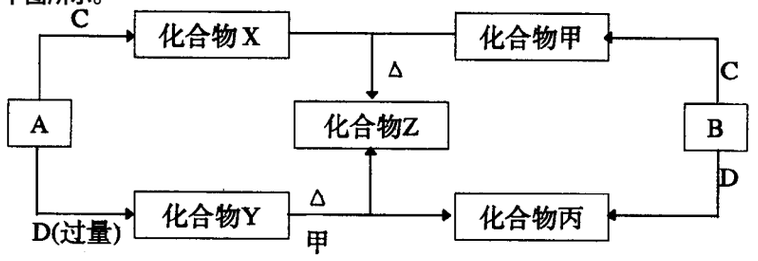
②已知元素周期表中的各周期可排元素种类如下：

周期	1	2	3	4	5	6	7
元素种数	2	8	8	18	18	32	32

人们预测元素周期表第 8 周期将来也会填满,那么该周期填满后的元素种类是(　　)

A.18　　B.32　　C.50　　D.无法判断

(2)(9 分)A、B、C、D 为 4 种常见非金属(短周期)单质,这些单质中 B 的式量最小,C 次之,且室温下,它们之中有 3 种是气体,1 种是固体。各种物质的转化关系如下图所示。



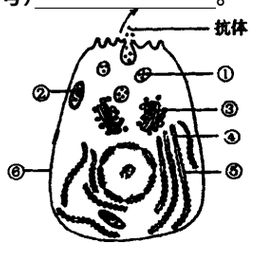
①写出 X 的化学式：_____。

②图中的化学反应共有_____个化合反应。

③写出 Y + 甲 $\xrightarrow{\triangle}$ Z + 丙的反应方程式_____。

④上述四种单质中存在同素异形体的元素是(写元素符号)_____。

28.(14 分)右图表示人体某种淋巴细胞,膜外颗粒状物为抗体,请回答：



(1)在免疫学上这种细胞称为_____细胞,它是由_____分化而来。

(2)抗体的化学本质是_____,抗原进入人体后被抗体消灭,称为_____。

(3)利用图中编号,写出抗体从开始合成到分泌出细胞的过程：_____。图中②_____提供的能量,用于该过程抗体的_____。这一实例说明细胞内的_____在结构上具有一定的连续性。

(4)若这种抗体为单克隆抗体,它必须经过_____技术才能实现。

(5)人体的这种细胞因甲病毒入侵而产生的抗体,能否消灭侵入人体的其他类型的病毒?_____。其原因是_____。

29.(19 分)下面是关于水稻(二倍体,染色体数为 24)的生物学问题。

(1)这种水稻的柱头、精子、胚乳细胞、胚、受精卵中的染色体数分别是：_____、_____、_____、_____、_____。

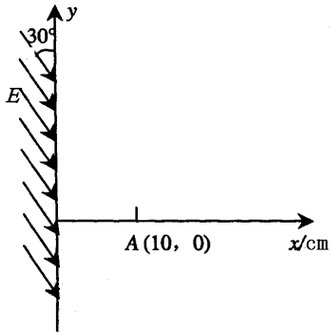
(2)在水稻中,有芒(A)对无芒(a)是显性,抗病(B)对不抗病(b)是显性。现有两个不同品种的水稻,一个品种是无芒、不抗病;另一个品种是有芒、抗病。请用简要的文字写出用杂交育种方法选育能稳定遗传的无芒、抗病新品种的步骤：

①_____。

②_____。

③_____。

④_____。



(3)采用上述这种常规的杂交育种方法,一般需要多年才能选育出一个新的品种。如对水稻采用单倍体育种,可以明显缩短_____,科学工作者常常采用_____来获得单倍体植株。这种植株细胞中只有_____个染色体组,因此高度不育。为了使其正常生殖,可用_____处理,使染色体数目_____,获得_____品种。

(4)水稻常见的虫害有稻螟虫,如果长期使用同一种农药治虫,治虫效果就会降低,这是由于_____的缘故。

(5)为了使水稻的茎杆长得健壮,减少倒伏,常常需添施钾肥。

①钾肥中的有效成分是如何进入根毛细胞的?_____。

②如果一次施肥过多,会造成'烧苗'现象,请解释其原因：_____。

30.(18 分)晚上,某同学将金鱼藻放在盛有水的试管中,然后把试管先后放在离白炽灯不同距离处,观察试管中产生的气泡数目。他收集到的数据如下表：

试管与灯的距离(cm)	气泡数目(个/min)
10	60
20	25
30	10
40	5

(1)设计此实验的目的是_____。

(2)本实验运用的原理是_____。

(3)试分析：

①试管与灯的距离变化用以调节_____。

②实验的单一变量是_____。

③光合作用效率的高低是通过_____体现的。

④金鱼藻离光源之间的距离与产生的气泡数目之间有什么关系？_____。

(4)从这个实验可以得出什么结论？_____。

(5)假设在白炽灯距离试管 40cm 处,向试管的水中滴加一定量的 $NaHCO_3$ 溶液,预计该试管中的现象变化：_____。产生这种现象的原因是_____。

(6)根据(5)的原理,如何利用这一实验装置,探究 CO_2 对金鱼藻光合作用的影响？步骤：①_____。

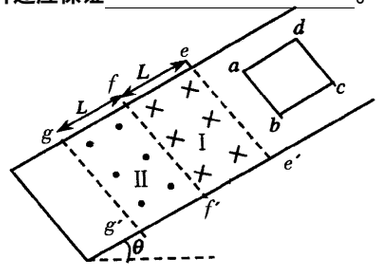
②_____。

③_____。

这个探究实验的单一变量是_____。

(7)上述 2 个实验给我们的启示是,要想提高农作物的光合作用效率,必须注意_____,保证_____。此外还应保证_____。

31.(20 分)如图所示,在倾角为 θ 的光滑斜面上,存在着两个磁感应强度大小均为 B 的匀强磁场,区域Ⅰ的磁场方向垂直斜面向下,区域Ⅱ的磁场方向垂直斜面向上,磁场宽度均为 L。一个质量为 m、电阻为 R,边长也为 L 的正方形线框,由静止开始沿斜面下滑。沿斜面滑行一段距离后 ab 边刚越过 ee' 进入磁场区Ⅰ时,恰好做匀速直线运动;若当 ab 边到达 gg' 与 ff' 中间位置时,线框又恰好匀速运动,求：



(1)当 ab 边刚越过 ee' 进入磁场区Ⅰ时,做匀速直线运动的速度 v;

(2)当 ab 边刚越过 ff' 进入磁场区Ⅱ时,线框的加速度 a;

(3)从 ab 边开始进入磁场Ⅰ到 ab 边到达 gg' 与 ff' 中点的过程中线框产生的热量 Q 是多少?

杭州市 2004 年第二次高考科目教学质量检测

5 A

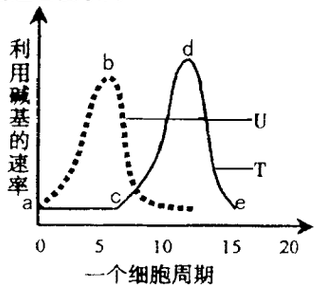
理科综合

本试卷分卷第Ⅰ和第Ⅱ卷，满分 300 分。考试时间 150 分钟。

第Ⅰ卷(选择题　本卷共 21 题　共 126 分)

在下列各题的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的

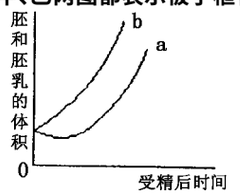
1. 某科学家用放射性同位素分别标记的胸腺嘧啶(T)和尿嘧啶(U)培养蚕豆，观察其根尖分生区细胞的有丝分裂。已知蚕豆细胞一个有丝分裂周期是 20 小时。根据这两种碱基被细胞利用的情况绘制的曲线如右图所示。下列对此结果的分析中，你认为不正确的是 (　　)



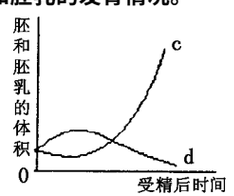
A. ce 段表示细胞正在进行 DNA 分子的复制
B. b 点时刻，细胞正在大量合成 RNA
C. ab 段时期，细胞中最容易发生基因突变
D. b 点和 d 点时刻，细胞正处于分裂间期

2. 下列有关显微镜操作的叙述，不正确的是 (　　)
A. 高倍镜下观察到细胞质流向是逆时针的，则细胞质实际流向应是顺时针的
B. 为观察低倍镜视野中位于左下方的细胞，应将装片向左下方移动，再换用高倍镜
C. 用显微镜观察植物细胞有丝分裂中期纺锤体的结构，可用平面反光镜适当降低视野亮度
D. 按正确的操作方式下降显微镜镜筒时，从左侧看粗准焦螺旋应按逆时针方向旋转

3. 下列甲、乙两图都表示被子植物个体发育中胚和胚乳的发育情况。



甲



乙

下列叙述正确的是 (　　)
A. b 表示胚的发育，图甲表示玉米种子的形成
B. b 表示胚乳的发育，图甲表示大豆种子的形成
C. c 表示胚乳的发育，图乙表示小麦种子的形成
D. c 表示胚的发育，图乙表示花生种子的形成

4. 某种鸟类在营巢时，若发现巢内有破蛋，会将蛋壳远远弃置于巢外。为了解此种行为是否与巢的安全有关，科学家将蛋放于野地上，在其旁放置蛋壳，观察其被天敌吃掉的比率，下表为实验结果。

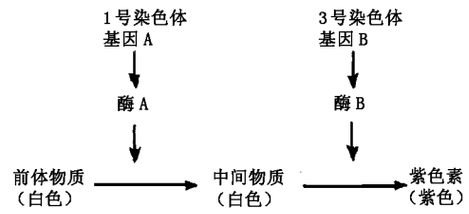
(表) 蛋壳与蛋的距离和天敌(乌鸦)吃蛋的比率

蛋壳与蛋的距离 (cm)	被乌鸦吃掉的蛋 (颗数)	没有被乌鸦吃掉的蛋 (颗数)	被吃掉的比率 (%)
15	63	87	42
100	48	102	32
200	32	118	21

根据表中的数据所作的推论，正确的是 (　　)
A. 蛋与蛋壳的距离不影响天敌吃蛋的比率
B. 蛋壳有助于天敌发现蛋，增大了蛋被吃掉的机会
C. 蛋壳离蛋越远，越可防止细菌滋生，降低蛋被感染的机会
D. 蛋壳离蛋越远，蛋被天敌吃掉的机会越大

5. 下列叙述中不正确的是 (　　)
A. 阳生植物的暗反应可以在有光的条件下进行
B. 叶绿体利用光能分解水的反应发生在基粒片层膜上
C. 若某男人表现出线粒体基因控制的疾病，则其女儿很可能会患有此病
D. 用 ^{15}N 标记的蛋白质饲喂小鼠，则在其尿液中可检测到含 ^{15}N 的尿素

6. 某植株从环境中吸收前体物质经一系列代谢过程合成紫色素，此过程由 A、a 和 B、b 两对等位基因共同控制(如图所示)。其中具紫色素的植株开紫花，不能合成紫色素的植株开白花。据图所作的推测不正确的是 (　　)



A. 只有基因 A 和基因 B 同时存在，该植株才能表现紫花性状
B. 基因型为 aaBb 的植株不能利用前体物质合成中间物质，所以不能产生紫色素
C. AaBb × aabb 的子代中，紫花植株与白花植株的比例为 1:3
D. 基因型为 Aabb 的植株自交后代必定发生性状分离

7. 以油类为溶剂的防锈漆称为油基防锈漆，由于环保方面的原因，目前要推广使用水基防锈漆，但水基漆较易溶解 O_2，在干燥之前易导致金属表面产生锈斑，为此要在水基漆中加入缓蚀剂，以下可作为缓蚀剂添加的是 (　　)
A. $KMnO_4$　　B. $NaNO_2$　　C. $FeCl_3$　　D. HNO_3

8. 中学化学教材中有大量数据，下列为某同学对数据的利用情况，其中不正确的是 (　　)
A. 用 NaOH 和 HCl 反应测得的中和热数据，推算一定量的稀 H_2SO_4 和 NaOH 溶液反应的反应热
B. 用沸点数据推测将两种液体混合物用蒸馏的方法分离开来的可能性
C. 用反应热数据的大小判断不同反应的反应速率的大小
D. 用原子(或离子)半径数据推断某些原子(或离子)氧化性或还原性的强弱

9. 有 M、R 两种主族元素，已知 M^{2-} 离子与 R^{+} 离子核外电子数之和为 20，下列说法正确的是 (　　)
A. M 与 R 的质子数之和一定等于 21　　B. 若 M 在第 3 周期，则 R 一定在第 2 周期
C. M^{2-} 可能比 R^{+} 的离子半径小　　D. M 与 R 的原子序数之差可能等于 7

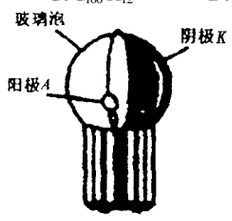
10. 已知 0.1mol/L 的 $NaHCO_3$ 溶液的 pH = 8，同浓度的 $NaAlO_2$ 溶液的 pH = 11，将两种溶液等体积混合，可能较大量生成的物质是 (　　)
A. CO_2　　B. Al^{3+}　　C. CO_3^{2-}　　D. $Al(OH)_3$ 和 CO_3^{2-}

11. 已知 298K 时，$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$，$\Delta H = -197kJ$，在相同的温度和压强下，向某密闭容器中通入 2molSO₂ 和 1molO₂，达到平衡时放出热量 Q_1，向另一容积相同的密闭容器通入 1molSO₂ 和 0.5molO₂，达到平衡时放出热量 Q_2，下列关系式中正确的是 (　　)
A. $Q_2 = Q_1/2$　　B. $Q_2 < Q_1/2$　　C. $Q_1 < Q_2 < 197kJ$　　D. $Q_1 = Q_2 = 197kJ$

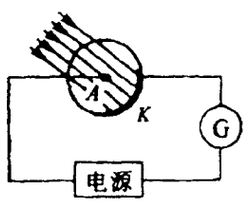
12. 在烧杯中放入 5g 苯酚，再加入 10g 水，充分搅拌后静置，取其溶液 5mL 于试管中，再滴入浓溴水 2 滴。可观察到的现象是 (　　)
A. 产生白色沉淀　　B. 无沉淀产生　　C. 溶液分层　　D. 溶液变淡黄色

13. 近年来科学家们发现由 100 个碳原子构成具有完美对称性的 C_{100} 分子，最内部是由 20 个碳原子构成的正 12 面体，外层的 60 个碳原子形成 12 个独立的正五边形，处于中间层次的 20 个碳原子将内、外层碳原子连接在一起，当 C_{100} 与足量氢气完全反应时，每个碳原子形成四个共价单键，其产物的分子式应为 (　　)
A. $C_{100}H_{60}$　　B. $C_{100}H_{20}$　　C. $C_{100}H_{12}$　　D. $C_{100}H_{40}$

14. 如图所示，甲是光电管的示意图，管中的空气已被抽出，内充有少量的惰性气体。泡内的半壁涂有逸出功较小的碱金属。图乙是用光电管构成的电路，该电路可以利用光电效应现象将光讯号转变为电讯号，当有光照射到光电管的阴极 K 上时，灵敏电流计将显示出光电流。对图乙中的电路，有下列说法：(　　)



甲



乙

①流过电流计的电流方向是从上到下　②电源的右方为正
③电源的左方为正　④流过电流计的电流方向是从下到上
其中正确的是 (　　)
A. ①②　　B. ③④　　C. ②④　　D. ①③

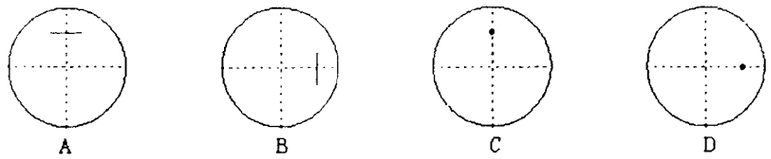
15. 隐形眼镜是一种直接贴在角膜表面的超薄镜片，可随着眼球的运动而运动，目前使用的软质隐形眼镜是由甲醛丙烯酸羟乙酯(HEMA)制成的，中心厚度只有 0.05mm。近视眼患者戴的 HEMA 超薄镜片的边缘厚度可以 (　　)
A. 小于 0.05mm　　B. 等于 0.05mm　　C. 大于 0.05mm　　D. 任意值

16. 电感和电容对交流的阻碍作用的大小不但跟电感、电容本身有关，还跟交流的频率有关，下列说法正确的是 (　　)



A. 电感是通直流、阻交流，通高频、阻低频
B. 电容是通直流、阻交流，通高频、阻低频
C. 电感是通直流、阻交流，通低频、阻高频
D. 电容是通交流、阻直流，通低频、阻高频

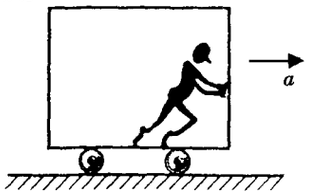
17. 若在示波器的“Y 输入”和“地”之间加上如下图所示的电压，而扫描范围旋钮置于“外 X”档，则此时屏上应出现的情形是下图中的 (　　)


A　　B　　C　　D

18. 关于多普勒效应说法正确的是 (　　)
A. 若波源向观察者靠近，则波源发出的频率变小；
B. 若波源向观察者靠近，则观察者接收到的频率变大；
C. 观察者远离波源，则波源发出的频率变小；
D. 波源与观察者互相靠近，则观察者接收到的频率变小

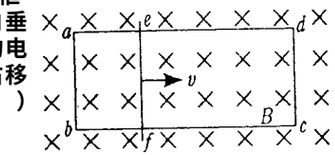
19. 甲、乙两个分子相距较远(此时它们的分子力可忽略)。设甲固定不动，乙逐渐向甲靠近直到不能再靠近的整个过程中 (　　)
A. 分子力总是对乙做正功
B. 乙总是克服分子力做功
C. 先是乙克服分子力做功，然后是分子力对乙做正功
D. 先是分子力对乙做正功，然后是乙克服分子力做功

20. 如图，在加速向右运动的车厢中，一人用力向前推车厢(人与车厢始终保持相对静止)。则下列说法正确的是 (　　)



A. 人对车厢做正功
B. 人对车厢做负功
C. 人对车厢不做功
D. 无法确定人是否做功

21. 如图所示，用一根均匀导线做成的矩形导线框 $abcd$ 放在匀强磁场中，线框平面与磁场方向垂直，ad、bc 边上跨放着均匀直导线 ef，各导线的电阻不可忽略。当将导线 ef 从 ab 附近匀速向右移动到 cd 附近的过程中 (　　)



A. ef 受到的磁场力方向向右
B. ef 两端的电压始终不变
C. ef 中的电流先变小后变大
D. ef 中的电流先变大后变小

第Ⅱ卷(本卷共 10 题，非选择题，共 174 分)

以下数据可供解题时参考：
相对原子质量：H－1　O－16　Na－23　Cl－35.5

22. (15 分) 某同学准备用 2.5V，1.5W 的小灯泡做实验，他先用量程为 3V，内阻约 20kΩ 的电压表测量了二节串联后的干电池的电压为 2.5V，然后他拆去电压表将此电池组再与小灯泡相连，接通电键后发现小灯泡不亮，经检查没有发现任何因器材或连接而引起的故障。
(1) 请你帮他分析小灯泡不亮的原因。
(2) 为分析小灯泡不亮的原因，有同学提出要精确测量出电压表的内阻。现实验室提供下列可选用的器材：待测电压表 V(量程为 3V，内阻约 20kΩ，电流表 A_1(量程 200μA)，电流表 A_2(量程 5mA)，电流表 A_3(量程 0.6A)，滑动变阻器 R(最大阻值 1kΩ)，电源 E(电动势 4V)，电键 S，导线若干。
①请你帮他在所提供的电流表中，应选用_____(填字母代号)
②为了尽量减少误差，要求测量多组数据，试画出符合要求的实验电路图。

23. (20 分) 我国首次载人航天飞行的圆满成功，实现了中华民族的千年飞天梦，使我国成为世界上第三个可以独立把人送入太空的国家。“神舟”五号升空可分为发射、运行、调整、返回等几个阶段。(已知地球半径 $R = 6.4 \times 10^6 m$，地球表面处的重力加速度取 $10.0 m/s^2$)
(1)“神舟”五号飞船的发射
“神舟”五号飞船是由“长征二号 F”大推力火箭发射升空，该火箭起飞时质量

$m=4.8\times10^5\,\mathrm{kg}$，火箭推力 $F=6.24\times10^6\,\mathrm{N}$，火箭发射塔高 96m，则该火箭起飞时的加速度大小为_____；在火箭推力不变的情况下，若不考虑空气阻力及火箭质量的变化，火箭起飞后，经_____s 飞离火箭发射塔。

(2)“神舟”五号飞船的运行

“神舟”五号飞船从发射到回收历时约 21h，绕地球飞行 14 圈。飞船在运行期间，按照地面指挥控制中心的指令成功地实施了数十个动作，包括从椭圆轨道变换到圆轨道等。假设把飞船从发射到着落的整个过程中的运动都可看做圆周运动处理，试粗略估算飞船离地面的平均高度。(保留一位有效数字)

(3)“神舟”五号飞船的姿态调整与轨道纠正

质子火箭发动机可用于在外层空间中产生的微小的推力来纠正卫星或宇宙飞船的轨道或姿态。质子火箭发动机产生的推力 F 等于火箭在单位时间内喷出的推进剂的质量 J 与推进剂速度 v 的乘积即 $F=Jv$。设一台质子发动机喷出的质子流的电流 $I=1.0\mathrm{A}$，用于加速质子的电压 $U=5.0\times10^4\,\mathrm{V}$，质子的质量 $m=1.6\times10^{-27}\,\mathrm{kg}$，求该发动机的推力。

(4)“神舟”五号飞船的返回

在航天飞船返回地球表面的过程中，有一段时间航天飞船会和地面失去无线电联系即发生黑障现象，这是因为航天飞船_____。

A.加速度太大，减速太快　　B.表面温度太高

C.和空气摩擦产生高温使易熔金属和空气形成等离子体层

D.为下落安全，关闭无线电通信系统

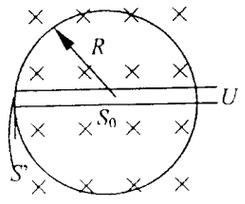
24.(18 分)三峡水利枢纽工程是长江流域治理开发的关键工程，建成后将是中国规模最大的水利工程。枢纽控制流域面积 $1.0\times10^6\,\mathrm{km}^2$，占长江流域面积的 56%，坝址处年平均流量为 $Q=4.51\times10^{11}\,\mathrm{m}^3$。水利枢纽的主要任务包括防洪、发电、航运三方面，在发电方面，三峡电站安装水轮发电机组 26 台，总装机容量(指 26 台发电机组同时工作时的总发电功率)为 $P=1.82\times10^7\,\mathrm{kW}$，年平均发电量约为 $W=8.40\times10^{10}\,\mathrm{kW/h}$。该工程将于 2009 年全部竣工，电站主要向华中、华东电网供电，以缓解这两个地区的供电紧张局面。阅读上述资料，解答下列问题(水的密度 $\rho=1.0\times10^3\,\mathrm{kg/m}^3$，$g$ 取 $10.0\mathrm{m/s}^2$)：

(1)若三峡电站上、下游水位差按 $H=100\mathrm{m}$ 计算，试推导三峡电站将水流的势能转化为电能的效率 η 的公式，并计算出效率 η 的数值。

(2)若 26 台发电机组全部建成并发电，要达到年发电量的要求，每台发电机组平均年发电时间 t 为多少天？

(3)将该电站的电能输送到华中地区，送电功率为 $P=4.5\times10^6\,\mathrm{kW}$，采用超高压输电，输电电压为 $U=500\mathrm{kV}$，而发电机输出的电压约为 $U_0=18\mathrm{kV}$，要使输电线上损耗的功率等于输送电功率的 5%，求：发电站的升压变压器原、副线圈的匝数比和输电线路的总电阻。

25.(18 分)有一回旋加速器，内部抽成真空，极板间所加交变电压的频率为 $1.2\times10^6\,\mathrm{Hz}$，半圆形电极的半径为 0.53m，则



(1)加速氘核所需的磁场的磁感应强度多大？

(2)加速后氘核从 D 形盒中射出时的最大动能是多大？

(3)设加速电压为 $U=1000\mathrm{V}$，且两极板间距离 $d=1\mathrm{cm}$，则氘核在 D 形盒中的运动时间共有多长？(已知氘核的质量为 $3.3\times10^{-27}\,\mathrm{kg}$，电量为 $1.6\times10^{-19}\,\mathrm{C}$)。

26.(17 分)被誉为汽车“绿色食品”的无铅汽油已得到广泛应用，无铅汽油一般是加入了甲基叔丁基醚[$CH_3OC(CH_3)_3$]作为高辛烷值组分。现有甲、乙、丙、丁四种制备甲基叔丁基醚的方案：

甲：$CH_3ONa + Cl-C(CH_3)_3 \xrightarrow[\triangle]{NaOH} CH_3O-C(CH_3)_3 + NaCl$

乙：$CH_3Cl + NaO-C(CH_3)_3 \longrightarrow CH_3O-C(CH_3)_3 + NaCl$

丙：$CH_3I + NaO-C(CH_3)_3 \longrightarrow CH_3O-C(CH_3)_3 + NaI$

丁：$CH_3OH + HO-C(CH_3)_3 \xrightarrow[\triangle]{\text{浓硫酸}} CH_3O-C(CH_3)_3 + H_2O$

已知：①室温下卤代烃中只有 CH_3Cl、CH_3Br 为气体。

②NaOH 可溶于醇钠中，所得溶液的性质和 NaOH 的醇溶液性质相似。

③上述方案中丙为最佳。因为液体反应物之间接触面最大，易于反应，且没有副产物生成。

综合上述提示，请填写以下空白。

(1)甲方案，所得产物不纯，请用化学方程式表示使其产物不纯的原因是_____。

(2)乙方案，反应速率不如丙方案，其原因是_____。

(3)丁方案，原料间发生的主要有机副反应的类型有_____、_____，请写出主要的有机副产物的结构简式_____、_____、_____。

27.(20 分)某同学运用已有的 Na_2O_2 和 CO_2 反应的知识进行迁移，认为 Na_2O_2 也可和 SO_2 反应，反应式可能为：$2Na_2O_2+2SO_2=2Na_2SO_3+O_2$，为此设计如下一套装置，来验证 Na_2O_2 和 SO_2 的反应产物。

如图安装仪器，检查装置气密性后添加药品并滴入适量浓硫酸。回答下列问题：

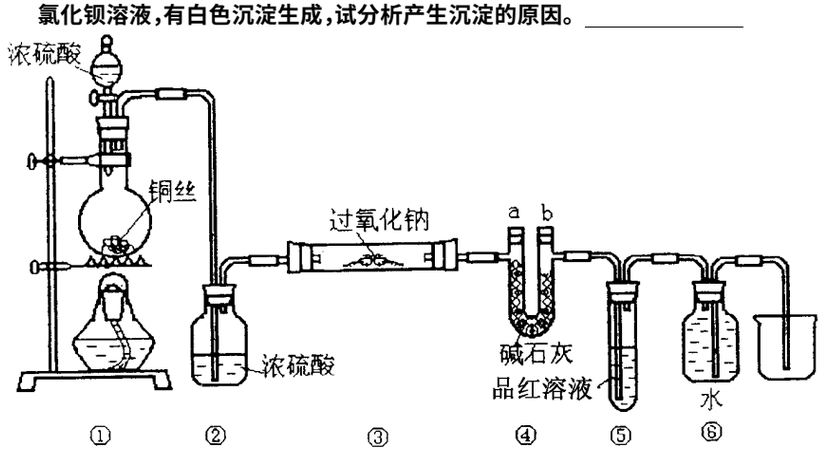
(1)点燃①处酒精灯，不久，观察到①处产生大量气体；③处两通管管壁发热，管内药品的颜色变化为_____色，逐渐变为_____色。

(2)在反应过程中如何用较简便的操作证明反应产生了 O_2？_____

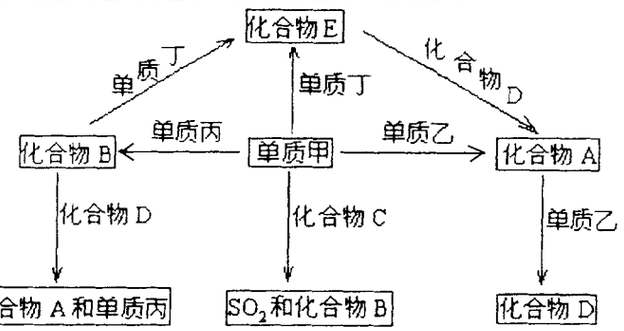
(3)⑥处用排水法收集气体，从什么现象可证明收集的气体中已不含 SO_2？_____

(4)待反应结束后，取两通管内少量固体，装入试管中，加水溶解时未产生气体，如何证明产物中有 Na_2SO_3？_____

(5)待反应结束后，取两通管内少量固体，装入试管中，加入足量盐酸溶液，再加入氯化钡溶液，有白色沉淀生成，试分析产生沉淀的原因。_____



28.(18 分)A、B、C、D、E 是中学化学中常见的五种化合物，它们分别由两种元素组成。甲、乙、丙、丁是单质，甲、丙、A、C、D 常温下均为气体，B 是液体，E 是黑色固体，这些单质和化合物之间存在如下关系(反应条件均无注明)：



(1)写出下列物质的分子式：甲_____、B_____。

(2)在以上有关转化的反应中充当还原剂的物质有_____、_____、_____、_____、_____(填写化学式)。

(3)写出化合物 A 的电子式：_____。

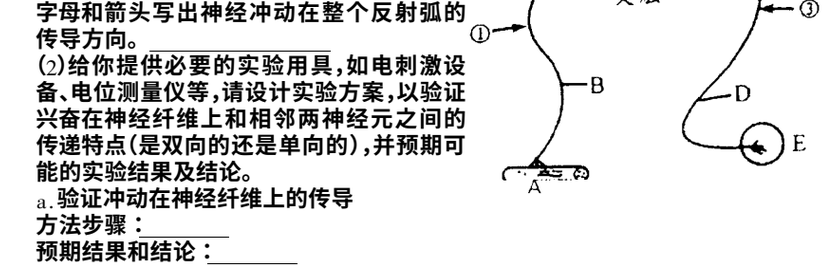
(4)写出单质丁跟化合物 B 反应生成化合物 E 的化学方程式_____。

29.(18 分)见下图，取用一个容量为 200mL 的大注射器 A。在注射器的套筒内预先盛放 0.300g 漂粉精，然后吸入足量的盐酸，反应充分后，将注射器内的液体小心地推出，这时注射器内产生的氯气体积折合为标准状况下的体积是 44.8mL。

(1)用 B 注射器在 A 注射器的橡皮管上抽取折合为标准状况下的氯气 4.48mL，再吸入水若干，当 B 注射器内气体恰好全部溶入水中时，形成的氯水体积约为多少？(常温时，氯气的溶解度 0.710g/100g 水，假设该氯水的密度为 $1.00\mathrm{g/cm}^3$)

(2)漂粉精是 NaClO 和 NaCl 的混合物，其物质的量之比为 1∶1，在制漂粉精时，难免有极少量的烧碱多余，请计算出这种漂粉精中除 NaClO 和 NaCl 之外的杂质含量为多少？

(3)若将该氯水长时期放置，你估计 B 注射器内出现气体的体积约是多少？



30.(15 分)某同学在做微生物实验时，不小心把圆褐固氮菌和酵母菌混在一起。该同学设计下面的实验，分离得到纯度较高的圆褐固氮菌和酵母菌。

实验原理：圆褐固氮菌是自生固氮菌，能在无氮培养条件下生长繁殖，而酵母菌则不能；青霉素不影响酵母菌等真菌的生长繁殖，而会抑制圆褐固氮菌的生长繁殖。

材料用具：(略)

主要步骤：

①制备两种培养基，一种是无氮不含青霉素的培养基，另一种是有氮且含青霉素的培养基，将两种培养基各自分成两份，依次标上 A、a 和 B、b。

②分别向 A、B 培养基中接种混合菌，适宜条件培养了 3～4 天。

③分别从 A、B 培养基的菌落中挑取生长良好的菌并分别接种到 a、b 培养基中，适宜条件下培养 3～4 天。请回答：

(1)本实验中，根据上述原理配制的培养基属于_____培养基。

(2)根据所需目的配制上述培养基时除营养要协调外，还应注意_____。

(3)实验步骤中第③步的目的是_____。

(4)圆褐固氮菌与根瘤菌的固氮方式有何区别？_____

(5)青霉素抑制圆褐固氮菌的生长繁殖，其作用机理是破坏或抑制其细胞壁的形成。请据此推测不影响酵母菌与真菌生长繁殖的原因是_____。

31.(15 分)右图为某种反射弧示意图，结合下述实验回答问题：

(1)电激(即用电刺激)E，结果 A 发生运动反应；电激 B，结果 A 反应而 E 无反应。用有关字母和箭头写出神经冲动在整个反射弧的传导方向。_____

(2)给你提供必要的实验用具，如电刺激设备、电位测量仪等，请设计实验方案，以验证兴奋在神经纤维上和相邻两神经元之间的传递特点(是双向的还是单向的)，并预期可能的实验结果及结论。

a.验证冲动在神经纤维上的传导

方法步骤：_____

预期结果和结论：_____

b.验证冲动在神经元之间的传递

方法步骤：_____

预期结果和结论：_____

福建省达标中学 2004 年高中毕业班质量检查

6 A

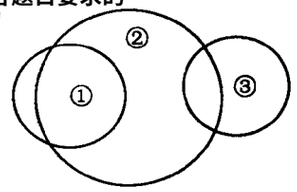
理科综合

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,满分 300 分。考试时间 150 分钟。

第Ⅰ卷(选择题共 21 题每题 6 分,共 126 分)

在下列各题的四个选项中,只有一个选项是最符合题目要求的

1. 图中①、②、③三个圆分别代表某个概念或某类物质。以下各项中,能构成图示关系的是 ( )

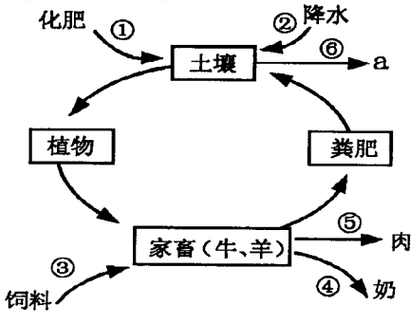


A. ①酶、②蛋白质、③激素
B. ①DNA、②染色体、③基因
C. ①减数分裂、②有丝分裂、③无丝分裂
D. ①同化作用、②新陈代谢、③异化作用

2. 以下是有关神经调节的说法,其中不正确的是 ( )
A. 条件反射是高级神经调节的基本方式
B. 特定的反射需要特定的反射弧和适宜的刺激
C. 小天鹅印随学习的生理基础是条件反射
D. 反射弧中兴奋传导的实质就是电信号的传递

3. 在玉米中,A 与 a、B 与 b、D 与 d 三对等位基因分别位于三对同源染色体上。有色种子必须同时具备 A、B、D 三个显性基因,否则无色。现有以下杂交结果:①植株甲 × aabbDD → 50% 有色种子;②植株甲 × aabbdd → 25% 有色种子;③植株甲 × AAbbdd → 50% 有色种子。植株甲的基因型是 ( )
A. AABBDD　　B. AABbDD　　C. AaBBDd　　D. AaBbDD

4. 以下是某农牧生态系统氮循环平衡示意图,某同学据图所作的分析中正确的是 ( )



A. ①、②、③途径的氮素输入量之和等于④、⑤、⑥途径的氮素输出量之和
B. 参与该循环的生物是植物、动物和固氮微生物
C. 该过程所涉及的生理活动是植物、动物和硝化细菌的同化作用
D. 为减轻①对环境可能造成的负面影响,应推广种植固氮牧草

5. 下列设想中,从生物工程技术的原理看,无法实现的是 ( )
A. 用基因工程技术获得 SARS 疫苗
B. 用细胞工程技术制备抗 HIV 的抗体
C. 用发酵工程技术制造能分解各种塑料废弃物的超级"工程菌"
D. 用细胞工程技术快速育成大量红豆杉苗

6. 下列关于水的说法正确的是 ( )
A. 纯净水不含任何化学物质,可放心饮用
B. 水是取之不尽,用之不竭的自然资源,可任意取用
C. 用光学显微镜可观察到洋葱细胞中的水分子
D. 由于水分子间可形成氢键,使得 H_2O 的沸点反而比 H_2S 高

7. 下列实验方案合理的是 ( )
A. 用湿润的 pH 试纸测定某盐酸的 pH
B. 用稀硫酸清洗长期存放过氯化铁溶液的试剂瓶内壁所附着的不溶物
C. 用加热法分离 I_2 和 NH_4Cl 的混合物
D. 为更快得到氢气,可用纯锌代替粗锌与盐酸反应

8. 常温下,往 100mL0.1mol·L^{-1} 醋酸溶液中滴加水,随水量增加而减小的是 ( )
A. 溶液中 $c(CH_3COO^-)$　　B. 溶液的 pH
C. 溶液中 H^+ 的物质的量　　D. 溶液中离子总数

9. 航天飞船可用肼(N_2H_4)和过氧化氢(H_2O_2)为动力源。已知 1g 液态肼和足量液态过氧化氢反应生成氮气和水蒸气时放出 20.05kJ 的热量。下列说法中错误的是 ( )
A. 该反应中肼作还原剂
B. 液态肼的燃烧热为 20.05kJ·mol^{-1}
C. 该动力源的突出优点之一是反应产物对环境无污染
D. 肼和过氧化氢中的化学键类型及它们的晶体所属的类型均相同

10. 一定条件下,往容积恒定的密闭容器中投入 2mol A 和 1mol B,发生可逆反应:$2A(g)+B(g) \rightleftharpoons C(g)+D(s)$,达到平衡时,测得压强为原压强的 $\frac{5}{6}$,则 A 的转化率为 ( )
A. 25%　　B. 40%　　C. 50%　　D. 75%

11. x、y 均为短周期元素,且 x 为ⅠA 族元素,y 为ⅥA 族元素。下列说法正确的是 ( )
A. x 的原子半径一定大于 y 的原子半径
B. 由 x、y 形成的共价化合物中所有原子都满足最外层为 8 电子结构
C. x_2y 既可能是离子化合物,也可能是共价化合物
D. 由 x、y 组成的化合物中,x、y 的原子个数比不可能是 1:1

12. 往某溶液中加入过量盐酸有白色沉淀生成,过滤,向滤液中加入过量氨水,又有白色沉淀生成,过滤后再往滤液中加入 $NaHCO_3$ 溶液,还有白色沉淀生成。原溶液中可能含有的离子组是 ( )
A. Al^{3+}、Ag^+、Na^+　　B. SiO_3^{2-}、AlO_2^-、$C_6H_5O^-$
C. Ag^+、Fe^{3+}、Ba^{2+}　　D. Ag^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}

13. 用惰性电极电解 $Cu(NO_3)_2$ 溶液,当阳极上放出 aL(标准状况)氧气时,阴极上析出金属铜的质量为(Cu 的相对原子质量为 64) ( )
A. $\frac{10a}{7}$g　　B. $\frac{20a}{7}$g　　C. $\frac{40a}{7}$g　　D. $\frac{64a}{5}$g

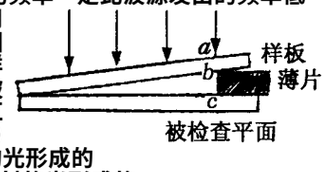
14. 利用氢气光谱管可以产生氢的原子光谱,这些谱线的产生是由于 ( )
A. 大量氢原子从较高激发态向较低激发态或基态跃迁,从而吸收不同频率的光子
B. 大量氢原子从较高激发态向较低激发态或基态跃迁,从而辐射不同频率的光子
C. 大量氢原子从基态或较低激发态向较高激发态跃迁,从而辐射不同频率的光子
D. 大量氢原子从基态或较低激发态向较高激发态跃迁,从而吸收不同频率的光子

15. 对于一定质量的理想气体,以下说法正确的是 ( )
A. 等压膨胀,则气体温度升高
B. 等压膨胀,则气体对外放出热量
C. 气体可以从单一的热源吸热,并全部用来对外做功,而不引起其他变化
D. 压缩气体,对外放出热量,其温度可能下降到绝对零度

16. 美国天文学家于今年 3 月 15 日宣布,他们发现了可能成为太阳系第十大行星的以女神'塞德娜'命名的红色天体。如果把该行星的轨道近似为圆轨道,则它绕太阳公转的轨道半径约为地球绕太阳公转轨道半径的 470 倍,是迄今为止发现的离太阳最远的太阳系行星。该天体半径约为 1000km,约为地球半径的 $\frac{1}{6}$。由此可以估算出它绕太阳公转的周期最接近 ( )
A. 15 年　　B. 60 年　　C. 470 年　　D. 10^4 年

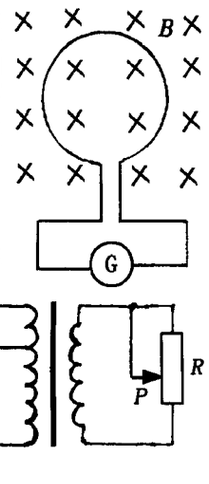
17. 根据多普勒效应,下列说法正确的是 ( )
A. 当波源和观察者有相对运动时,观察者接收到的频率一定和波源发出的频率相同
B. 当波源和观察者同向运动时,观察者接收到的频率一定比波源发出的频率低
C. 当波源和观察者相向运动时,观察者接收到的频率一定比波源发出的频率高
D. 当波源和观察者反向运动时,观察者接收到的频率一定比波源发出的频率低

18. 光的干涉现象在技术中有重要应用。人们常用干涉法检查精密的光学平面的平整程度。如图所示,在被检查平面上放一个透明的样板,在样板的一端垫一个薄片,使样板的标准平面和被检查平面之间形成一个楔形空气薄层。现用红光从上面照射,则下列说法中正确的是 ( )



A. 干涉条纹是由样板的上下 a、b 两个面反射的光形成的
B. 干涉条纹是由空气薄层的上下 b、c 两个面反射的光形成的
C. 改用紫光照射,条纹间距将变宽
D. 改用紫光照射,条纹间距不会发生变化

19. 在物理实验中,要测定磁场的磁感应强度,可用一个探测线圈与一个冲击电流计(可测定通过电路的电量)串联后进行测量(如图)。若已测得匀强磁场的磁感应强度为 B,又已知探测线圈的匝数为 n,面积为 S,线圈与冲击电流计组成的回路电阻为 R。实验开始时线圈平面与磁场垂直,现把探测线圈翻转 180°,则此过程中冲击电流计测出通过线圈的电量应为 ( )

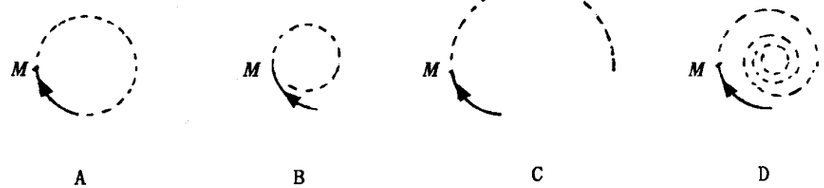


A. $\frac{BS}{R}$　　B. $\frac{2BS}{R}$　　C. $\frac{nBS}{R}$　　D. $\frac{2nBS}{R}$

20. 如图所示为一理想变压器,S 为单刀双掷开关,P 为滑动变阻器的滑动触头,U_1 为加在原线圈两端的电压,I_1 为原线圈中的电流,以下说法中错误的是 ( )

A. 保持 U_1 及 P 的位置不变,S 由 a 合到 b 时,I_1 将增大
B. 保持 U_1 及 P 的位置不变,S 由 b 合到 a 时,R 消耗的功率减小
C. 保持 P 的位置不变,S 合在 a 处,若 U_1 增大,I_1 一定增大
D. 保持 U_1 不变,S 合在 a 处,使 P 向上滑,I_1 一定增大

21. 在匀强磁场中有一带电粒子做匀速圆周运动,当它运动到 M 点时,与一不带电的静止粒子碰撞,瞬间合为一体,碰撞后的运动轨迹应为下图中的(实线为原轨迹,虚线为碰后轨迹,且不计粒子重力)



A　　B　　C　　D

第Ⅱ卷(非选择题　共 10 题　共 174 分)

22. (18 分)下面是测量一节干电池的电动势 E 和内电阻 r 的实验。
(1)用一个多用电表先粗测该电池的电动势,选择开关和表针指示如图 1,则该电池电动势的值为_____。

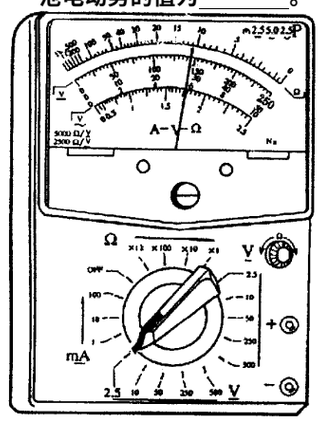


图1

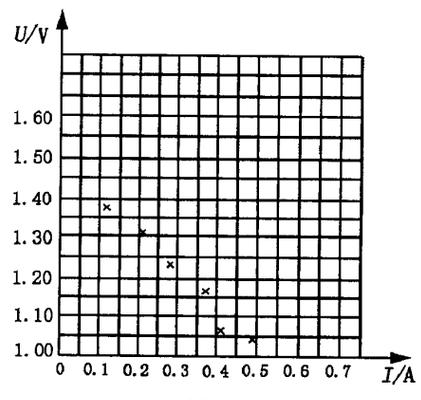


图2

(2)再提供电流表 A(内阻约 1Ω),滑动变阻器 R_1(0 ~ 1700Ω),滑动变阻器 R_2(0 ~ 20Ω),开关 S 及导线若干。某同学正确选择器材和电路,用伏安法按正确的操作步骤测得 6 组电流 I、电压 U 的值,如图 2 中 6 个点所示。写出根据该图求 E、r 的步骤:①_____。
从图中求得电动势 E = ②_____,内电阻 r = ③_____。(答案保留 3 位有效数字)
在下面的方框中画出该同学实验电路图。(多用电表的电压档可视为一个电压表)

④

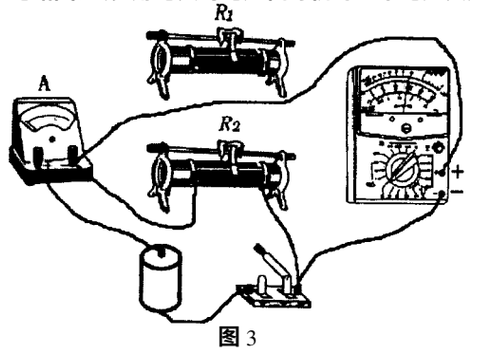
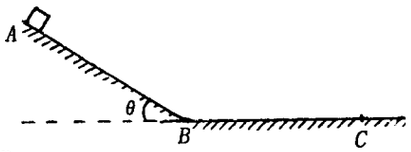


图 3

(3)另一位同学也用上述器材测定同一电池电动势和内电阻,他连接的实物电路图如图 3 所示。指出该同学在连接的实物电路图中有哪些错误之处_____。

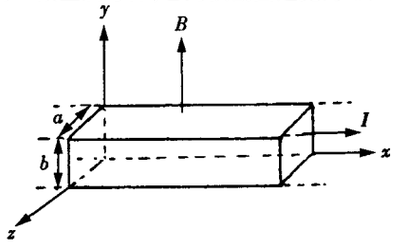
23. (16 分)如图,一物块从倾角为 θ 的斜面上 A 点由静止开始滑下,最后停在水平面上 C 点处。已知斜面与水平面的材料质地完全相同,物块在斜面和水平面上滑行的时间之比为 $\frac{t_1}{t_2}=k$,且经过斜面最低点 B 时能量没有损失。求



(1)物块与接触面的动摩擦因数 μ;
(2) AB 与 BC 的长度之比 $S_1:S_2$。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

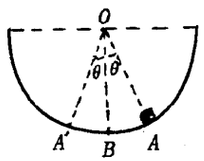
24.(18 分)据报道,我国最近实施的“双星”计划所发射的卫星中放置一种磁强计,用于测定地磁场的磁感应强度等研究项目。磁强计的原理如图所示,电路中有一段金属导体,它的横截面是宽为 a、高为 b 的长方形,放在沿 y 轴正方向的匀强磁场中,导体中通有沿 x 轴正方向、电流强度为 I 的电流。已知金属导体单位体积中的自由电子数为 n,电子电量为 e。金属导电过程中,自由电子所做的定向移动可视为匀速运动。测出金属导体前后两个侧面间的电势差为 U。



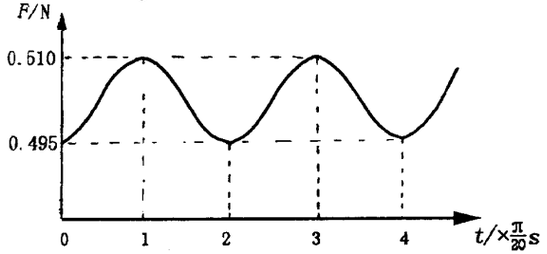
(1)金属导体前后两个侧面哪个电势较高?

(2)求磁场磁感应强度 B 的大小。

25.(20 分)将一测力传感器连接到计算机上就可以测量快速变化的力。图甲表示小滑块(可视为质点)沿固定的光滑半球形容器内壁在竖直平面的 A、A' 之间来回滑动。A、A' 点与 O 点连线与竖直方向之间夹角相等且都为 θ,均小于 10°,图乙表示滑块对器壁的压力 F 随时间 t 变化的曲线,且图中 $t=0$ 为滑块从 A 点开始运动的时刻。试根据力学规律和题中(包括图中)所给的信息,求小滑块的质量、容器的半径及滑块运动过程中的守恒量。(g 取 10m/s²)

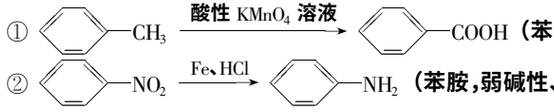


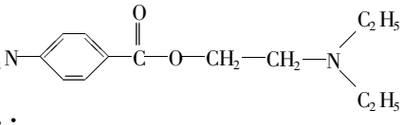
图甲

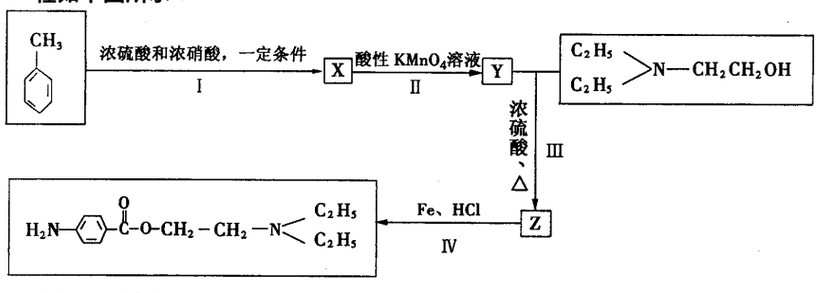


图乙

26.(16 分)已知:

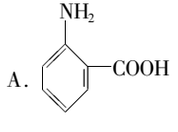


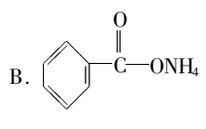
普鲁卡因()有麻醉作用,其生产流程如下图所示:

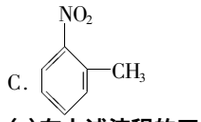


(1)Z 的结构简式为 ① ;反应 III 属于 ② 反应(填有机反应类型)。

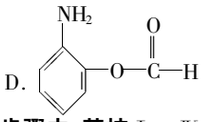
(2)下列有机物中,与 X 互为同分异构体,且既能和盐酸,又能和 NaOH 溶液反应的是 (填选项的标号)。







C.



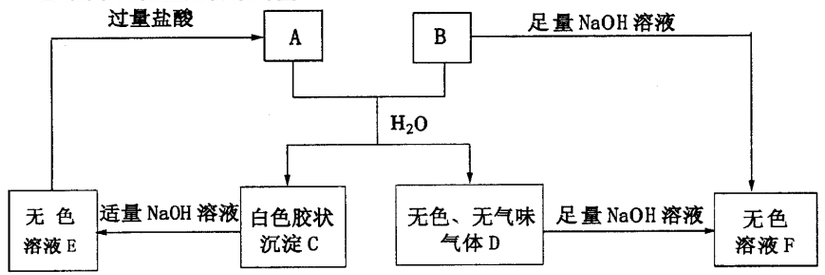
D.

(3)在上述流程的四个反应步骤中,若按 I → IV → II → III 的顺序进行,① 获得普鲁卡因(填“能”或“不能”),其理由是 ② 。

(4)在外科手术中,麻醉师给患者注射的麻醉剂是盐酸普鲁卡因。盐酸普鲁卡因是普鲁卡因的盐酸盐,它水解时生成普鲁卡因,而起到麻醉作用。试判断随溶液 pH 降低,盐酸普鲁卡因的麻醉效果将 。(填选项的标号)。

A.增强　　B.减弱　　C.不变

27.(11 分)由短周期元素组成的 A、B 两种盐可发生下列变化,且 B 的焰色反应呈黄色(图中其他生成物未列出):



(1)无色溶液 F 中,一定含有的溶质的化学式为 。

(2)A 和 B 的混合物溶于水所发生反应的离子方程式为:

。

(3)B、E 两溶液混合反应时,可观察到的现象是 。

(4)若将固体 A 和 B 的混合物置于密闭容器中加热,恰好完全反应,且只生成两种固态产物、水和一种气体,则原混合物中 A 与 B 的物质的量比为 。

28.(15 分)硫酸工业生产应考虑综合经济效益问题。

(1)若从下列四个城市中选择一处新建一座硫酸厂,你认为厂址宜选在 的郊区(填选项的标号)。

A.有丰富黄铁矿资源的城市　B.风光秀丽的旅游城市

C.消耗硫酸甚多的工业城市　D.人口稠密的文化、商业中心城市

(2)据测算,接触法制硫酸过程中,若反应热都未被利用,则每生产 1t 98% 硫酸需消耗 3.6×10^5 kJ 能量。请通过计算判断,若反应 $SO_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightleftharpoons SO_3(g)$,$\triangle H=-98.3\ kJ\cdot mol^{-1}$ 放出的热量能在生产过程中得到充分利用,则每生产 1t 98% 硫酸只需外界提供(或可向外界输出)多少千焦能量?(H_2SO_4 的摩尔质量为 98 $g\cdot mol^{-1}$)

(3)$CuFeS_2$ 是黄铁矿的另一成分,煅烧时,$CuFeS_2$ 转化为 CuO、Fe_2O_3 和 SO_2,该反应的化学方程式为 。

(4)由硫酸厂沸腾炉排出的矿渣中含有 Fe_2O_3、CuO、$CuSO_4$(由 CuO 与 SO_3 在沸腾炉中化合而成),其中硫酸铜的质量分数随沸腾炉温度不同而变化(见下表)。

沸腾炉温度/℃	600	620	640	660
矿渣中 $CuSO_4$ 的质量分数/%	9.3	9.2	9.0	8.4

已知 $CuSO_4$ 在低于 660℃时不会分解,请简要分析上表中 $CuSO_4$ 的质量分数随温度升高而降低的原因 。

29.(20 分)氮化铝(AlN)是一种新型的无机材料,广泛应用于集成电路生产领域。某氮化铝样品中含有碳或氧化铝杂质,现用图 I 装置进行实验,使氮化铝样品与 NaOH 溶液反应($AlN+NaOH+H_2O=\!=\!=NaAlO_2+NH_3\uparrow$),根据反应所生成氨的体积来测定样品中氮化铝的质量分数,并根据实验现象确定杂质的成分。实验过程记录如下;

a.检查装置气密性;b.往锥形瓶中放入适量氮化铝样品,从分液漏斗往锥形瓶中加入过量浓 NaOH 溶液,立即发生剧烈反应,生成的氨将广口瓶中的水排入量筒中;c.实验结束后,测量量筒中收集到的水的体积(包括由广口瓶到量筒的导管内的水柱的体积),进行计算。

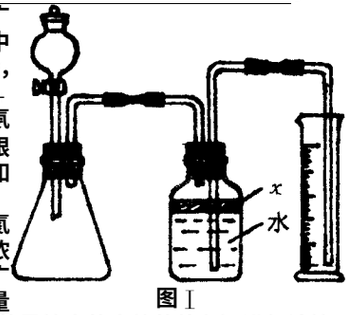


图 I

(1)本实验中,检查装置气密性的方法是 。

(2)广口瓶中的试剂 x 宜选用 (填选项的标号)。

A.汽油　　B.酒精

C.植物油　　D.四氯化碳

(3)广口瓶中的液体没有装满(上方留有少量空间),实验结果测得的 NH_3 的体积将 (填“偏大”、“偏小”或“不受影响”)。

(4)实验结束后,若观察到锥形瓶中还有固体,则样品中含有的杂质是 。

(5)若实验中测得样品的质量为 wg,氨的体积为 aL(已折算成标准状况),则样品中 AlN 的质量分数为 。(AlN 的摩尔质量为 41g·mol⁻¹)

(6)有人改用图 II 装置进行同样实验,通过测定烧杯中硫酸的增重来确定样品中 AlN 的质量分数。你认为两种实验方案中,比较好的是用 ① 装置进行实验(填“图 I”或“图 II”)。理由是:② 。

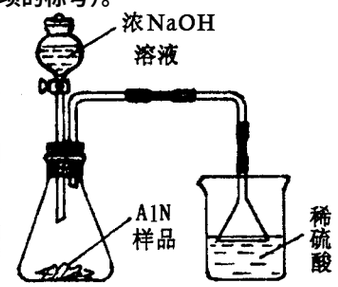


图 II

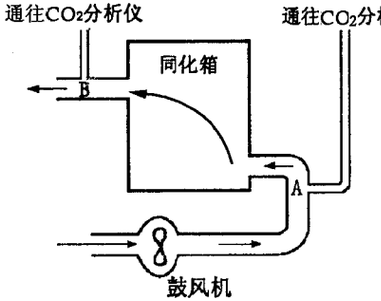
30.(20 分)C_4 植物与 C_3 植物的光合作用能力不同,这与它们的结构、生理有关。

(1)科学家发现 C_4 植物进行光合作用时,叶片中只有叶脉的维管束鞘细胞内出现淀粉粒,叶肉细胞中没有淀粉粒;C_3 植物的情况正好相反。请你完成以下支持该发现的实验:

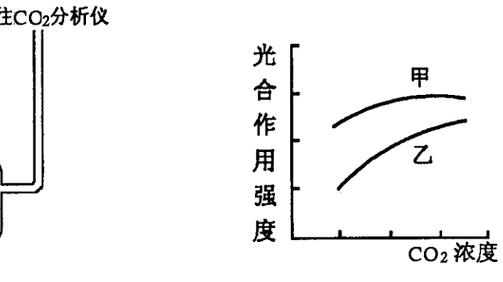
Ⅰ.选取天竺葵(C_3 植物)、玉米(C_4 植物)为实验材料,用 作为染色剂。

Ⅱ.实验前,先让天竺葵、玉米在光下照射几小时,分别摘取二者新鲜的正常叶片,经退绿处理后滴加染色剂,然后用肉眼观察,其被染色的部位分别是 。

(2)植物单个叶片的光合作用强度可用通气方式测定,如模式简图所示,将叶片置于同化箱中,在适宜的光照、温度条件下,让空气沿箭头方向流动。



模式简图



曲线图

Ⅰ.当 B 处气体的 CO_2 浓度低于 A 处气体的 CO_2 浓度时,说明 。

Ⅱ.请判断 A、B 两处气体的 CO_2 浓度是否可能相等,并说明原因:

。

Ⅲ.用上述方法,在各自适宜的条件下分别测定天竺葵、玉米的光合作用强度,结果如曲线图所示,其中 表示玉米的光合作用强度曲线。

31.(20 分)将细胞置于含有 BrdU 的某种培养基中培养,细胞能不断增殖。当细胞的 DNA 复制时,BrdU 可替代胸腺嘧啶脱氧核苷酸掺入到 DNA 的子链中。将处于不同细胞周期的中期细胞进行常规制片,经特殊染色后,在显微镜下观察每条染色体的姐妹染色单体的着色情况。由于掺入 BrdU 的情况不同,着色的深浅也不同:在染色单体中,若 DNA 只有一条单链掺有 BrdU,则着色深;若 DNA 的两条单链都掺有 BrdU,使 DNA 双链螺旋程度降低,从而着色浅。请分析回答:

(1)若细胞中的所有染色体上的两条姐妹染色单体着色深,则该细胞正处于第 。个细胞周期的中期。

(2)若细胞中的所有染色体上的两条姐妹染色单体一条着色深、一条着色浅,则该细胞正处于第 ① 个细胞周期的中期。判断的理由是 ② 。

(3)科学研究表明,在细胞周期中,染色体的两条姐妹染色单体之间可能发生部分交换。若用显微镜观察,如何判断姐妹染色单体已发生了部分交换?

石家庄市 2004 年高中毕业班第一次模拟考试

7 A

理科综合

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。满分 300 分,考试时间 150 分钟。

第Ⅰ卷(选择题　共 21 小题,每题 6 分,共 126 分)

在下列各题的四个选项中,只有一项是符合题目要求的

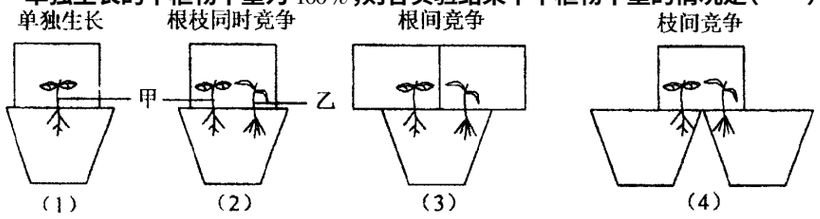
可能用到的原子量:H－1　C－12　N－14　O－16　Mg－24　Al－27　S－32　Ca－40

1. 最能表明人体内各种细胞之间功能差异的是 (　)
A. 细胞膜的结构差异　B. 细胞核的大小
C. 细胞器的种类和数量的不同　D. 细胞的体积差异

2. 生长于较弱光照条件下的植物,当提高 CO_2 浓度时,其光合作用速率并未随之增加,则主要限制的生理过程是 (　)
A. 呼吸作用和暗反应　B. 光反应　C. 暗反应　D. 呼吸作用

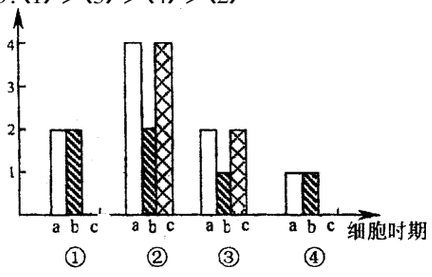
3. 下列关于兴奋传导的叙述中错误的是 (　)
A. 神经元受刺激后能产生兴奋;并能传导兴奋
B. 兴奋在神经纤维上的传导是双向的,在神经元之间的传递是单向的
C. 神经纤维兴奋部位的膜电位是外正内负
D. 神经冲动在神经纤维上的传导是通过形成局部电流来实现的

4. 在植物的种间竞争中,根竞争与枝竞争之间有相互作用。为了区分根竞争和枝竞争的相互影响,设计了甲、乙两种植物的实验,如下图所示。实验结果以单独生长的甲植物干重为 100%,则各实验结果中甲植物干重的情况是(　)



A. (1) > (2) > (4) > (3)　B. (1) > (3) > (2) > (4)
C. (1) > (4) > (3) > (2)　D. (1) > (3) > (4) > (2)

5. 右图中①～④表示某哺乳动物(2N)在有性生殖过程中不同时期的细胞,图中的 a、b、c 分别表示某时期一个细胞中三种不同结构或物质的数量。下列说法不正确的是 (　)



A. 图中 a 表示染色体数量的变化
B. ②时的细胞称为初级精(卵)母细胞
C. 基因重组发生在②→③的过程中
D. 着丝点的分裂发生在③→④的过程中

6. 蛋白质是生命活动的体现者。下列有关蛋白质的叙述,不正确的是 (　)
A. 单细胞蛋白是微生物菌体
B. 动物细胞培养液中必须含有蛋白质
C. 蛋白质的盐析是可逆的过程,属于物理变化
D. 抗原不一定是蛋白质,抗体一定是蛋白质

7. 下列各选项中,两个反应所遵循的化学原理最相似的是 (　)
A. 葡萄糖和甲醛分别与新制的氢氧化铜悬浊液共热,都产生红色沉淀
B. 苯酚和乙烯都能使溴水褪色
C. 二氧化硫和过氧化氢都能使品红溶液褪色
D. 氯气用于水的杀菌消毒和明矾用于净水

8. 将下列盐溶于水配成溶液,再在空气中将溶液加热蒸干,能得到纯净原物质的是 (　)
A. $FeSO_4$　B. K_2SO_4　C. $AlCl_3$　D. NH_4HCO_3

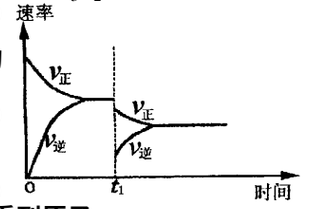
9. 若ⅢA 族某元素的原子序数为 m,则原子序数为 m－1 的元素 (　)
A. 一定是第ⅡA 族元素　B. 一定是第ⅡB 族元素
C. 可能是第ⅡA 族或第ⅡB 族元素　D. 可能是第Ⅷ族元素

10. 某有机物只含有 C、H、O、N 四种元素,若已知该物质一个分子中含有 1 个 N 原子和 6 个 C 原子,则该分子中含有的 H 原子数最多是 (　)
A. 13　B. 14　C. 15　D. 16

11. 分别向 pH = 1 的某酸溶液和 pH = 13 的 NaOH 溶液中加入足量的铝片,放出氢气的物质的量之比为 3∶1,其原因可能是 (　)
①两溶液的体积相同,酸是多元强酸
②两溶液体积相同,酸是弱酸
③酸溶液的体积是 NaOH 溶液体积的 9 倍
④酸是强酸,且酸溶液的浓度比 NaOH 溶液浓度大
A. 只有①和④　B. 只有②和④　C. 只有①和③　D. 只有②和③

12. 将物质的量浓度相同的下列溶液等体积混合,有白色沉淀生成,加入过量的稀硝酸后,沉淀消失并放出气体,再加入 $AgNO_3$ 溶液又有白色沉淀生成的是 (　)
A. Na_2CO_3 和 $Ca(OH)_2$　B. Na_2CO_3 和 $CaCl_2$
C. $Ca(HCO_3)_2$ 和 NaOH　D. Na_2SO_4 和 $Ba(NO_3)_2$

13. 在密闭容器中进行反应 $2SO_2(g) + O_2(g) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} 2SO_3(g)$;$\Delta H < 0$,下图是某次实验的化学反应速率随时间变化的图线,推断在 t_1 时刻突然变化的条件可能是 (　)



A. 催化剂失效　B. 减小生成物的浓度
C. 降低体系温度　D. 增大容器的体积

14. 下列说法正确的是 (　)
A. 光学显微镜只要放大倍数足够大,就可以看到原子
B. 我们不可能制造一台效率达到 100% 的热机,是因为它违背了热力学第二定律
C. 布朗运动并不是液体分子的无规则运动,而是组成小颗粒的分子的无规则运动
D. 火车进站,站台上的人听到汽笛声频率变低

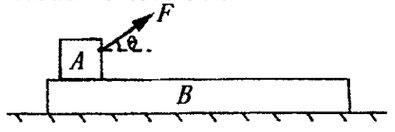
15. 有一种硬气功表演,表演者平卧地面,将一大石板置于他的身体上,另一人将重锤举到高处并砸向石板,石板被砸碎,而表演者却安然无恙,假设重锤与石板撞击后二者具有相同的速度,表演时尽量挑选质量较大的石板,对这一现象,下面说法中正确的是 (　)
A. 重锤在与石板撞击的过程中,重锤与石板的总机械能守恒
B. 石板质量越大,石板获得的动量就越小
C. 石板质量越大,石板所受到的打击力就越小
D. 石板的质量越大,石板获得的速度就越小

16. 如图所示,一根用绝缘材料制成的轻弹簧,劲度系数为 k,一端固定,另一端与质量为 m,电荷量为 $+q$ 的小球相连,静止在光滑绝缘水平面上。当施加水平向右的匀强电场 E 后,小球开始运动。关于小球的运动,下列说法中不正确的是 (　)



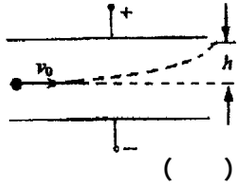
A. 运动过程中小球的最大加速度为 qE/m
B. 小球从静止开始向右运动距离为 qE/k 时速度最大
C. 运动过程中,小球的机械能守恒
D. 运动过程中,小球动能、弹性势能、电势能之和保持不变

17. 质量为 m 的物体 A 和质量为 M 的物体 B 叠放在水平地面上,现用与水平方向成 θ 角的力 F 拉物体 A,使其在 B 的表面上作匀速直线运动,B 相对地面静止。以下判断正确的是 (　)



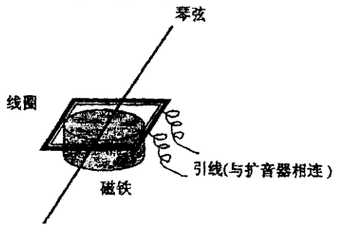
A. 地面与 B 之间无摩擦力　B. 地面对 B 有向左的摩擦力
C. 此时地面对 B 的支持力等于 $(m + M)g$
D. 此时地面对 B 的支持力大于 $(m + M)g$

18. 如图所示,为一个示波管工作的原理示意图,电子经加速后,以速度 v_0 沿两板正中间平行于极板进入偏转电场,离开偏转电场时偏转量为 h。已知两平行板间的距离为 d,电势差为 U,板长为 L。又知每单位电压引起的偏转量(h/U)叫做示波管的灵敏度,那么要提高示波管的灵敏度,可采取下列哪个措施 (　)



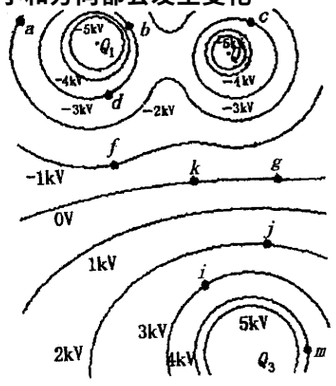
A. 增大 v_0　B. 增大 d　C. 增大 L　D. 减小 L

19. 吉它以其独特的魅力吸引了众多音乐爱好者,电吉它与普通吉它不同的地方是它的每一根琴弦下面安装了一种叫做‘拾音器’的装置,能将琴弦的振动转化为电信号,电信号经扩音器放大,再经过扬声器就能播出优美音乐声。如图是拾音器的结构示意图,多匝线圈置于永久磁铁与钢制的琴弦(电吉它不能使用尼龙弦)之间,当弦沿着线圈振动时,线圈中就会产生感应电流。关于感应电流,以下说法正确的是 (　)



A. 琴弦振动时,线圈中产生的感应电流是恒定的
B. 琴弦振动时,线圈中产生的感应电流大小变化,方向不变
C. 琴弦振动时,线圈中产生的感应电流大小不变,方向变化
D. 琴弦振动时,线圈中产生的感应电流大小和方向都会发生变化

20. 在倾角为 30°的斜面上,沿水平方向抛出一个小球,抛出时小球的动能为 6J,小球第一次落回到斜面上时的动能为(不计空气阻力)



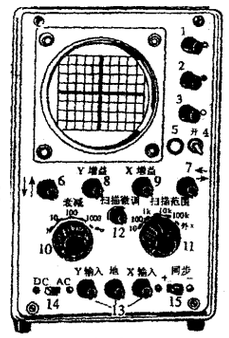
A. 14J　B. 12J　C. 8J　D. 22J

21. 点电荷 Q_1、Q_2 和 Q_3 产生的静电场的等势面与纸面的交线如图中的实线所示,图中标在等势面上的数值分别表示该等势面的电势,a、b、c…表示等势面上的点,下列说法正确的有 (　)
A. 位于 g 点的点电荷不受电场力作用
B. b 点的场强与 d 点的场强大小相等
C. 把电荷量为 q 的正点电荷从 a 点移到 i 点,再从 i 点移到 f 点过程中,电场力做的总功大于把该点电荷从 a 点直接移到 f 点过程中电场力所做的功
D. 把单位正电荷从 m 点移到 c 点过程中电场力做的功等于 7kJ

第Ⅱ卷(非选择题　共 174 分)

可能用到的原子量:H－1　C－12　N－14　O－16　Mg－24　Al－27　S－32　Ca－40

22. (16 分)示波器是一种用途广泛的电子仪器,它能将电信号变为看得见的光信号在荧光屏上显示出来,以便观察和分析。如图是 J2459 示波器的面板。



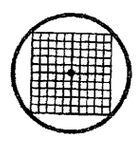


图1

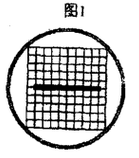


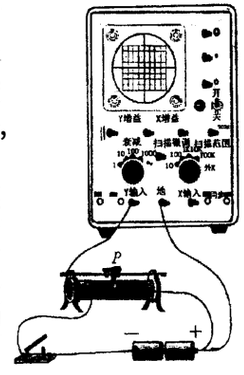
图2

(1)示波器在没有输入电压的情况下,若将荧光屏上的图像由图 1 变为图 2,应调_____旋钮,调节的方法是:_____

_____

要使图 2 中的亮线变短,应调节_____旋钮。

(2)用如右图所示的装置观察图 1 中亮斑在竖直方向偏移实验中,当把衰减旋钮依次转到 100、10 和 1 过程中,发现亮斑从图示位置向上偏移。再调节 Y 增益旋钮使亮斑回到原位置,然后向左移动滑动变阻器的滑片时发现亮斑_____;若调换电池的正负极可看到亮斑_____(填‘向上偏移’、‘向下偏移’或‘不偏移’)



(3)图 3 为一正弦交流信号源的示意图,其电流 i 随时间 t 做周期性变化的图像如图 4 所示。若要用示波器观察此信号源的波形,应将信号源的 a 端与示波器面板上的_____接线柱相连,b 与_____接线柱相连。若示波器所显示的波形如图 5 所示,要将波形上移,应调节面板上的_____旋钮;要使此波形图横向展宽,应调节_____旋钮。

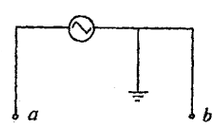


图3

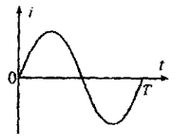


图4

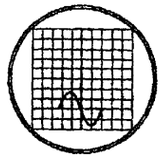


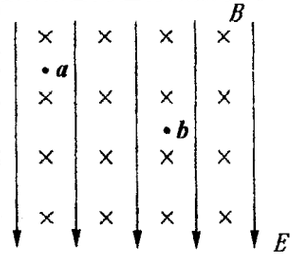
图5

23.(18 分)2003 年 10 月 15 日,我国首位航天员杨利伟(身高 $h_1 \approx 1.68\text{m}$,体重 $m \approx 65\text{kg}$),乘坐“神舟”五号载人飞船顺利升空,飞船在距地面 $h = 343\text{km}$ 的圆形轨道上做匀速圆周运动。每圈用时约为 $T = 92\text{min}$,次日凌晨返回舱成功着陆。已知飞船连同火箭的起飞质量为 $M = 480\text{t}$,起飞推力约为 $F = 6.0 \times 10^6\text{N}$。

(1)如果忽略火箭起飞时因燃烧引起的质量变化,试计算飞船刚起飞时座椅对杨利伟的支持力 F_N 多大?

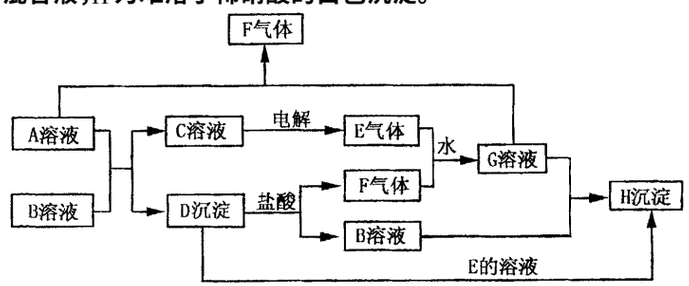
(2)已知引力常量 $G = 6.67 \times 10^{-11}\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$,地球半径 $R = 6370\text{km}$,请根据飞船在轨运行的数据估算地球的质量 M'(结果保留两位有效数字)。

24.(18 分)如图所示,在空间存在着水平方向的匀强磁场和竖直方向的匀强电场,磁感应强度为 B,电场强度为 E。在某点由静止释放一个带正电的液滴 a,它运动到最低点处,恰与一个原来处于静止的带负电的液滴 b 相撞,撞后两液滴合为一体,沿水平方向做直线运动,已知液滴 a 的质量是液滴 b 质量的 2 倍,液滴 a 所带电荷量是液滴 b 所带电荷量的 4 倍。求两液滴初始位置之间的高度差 h(a、b 之间的静电力忽略不计)



25.(20 分)大气中存在可自由运动的带电粒子,其密度随距地面高度的增加而增大,可以把离地面 50km 以下的大气看作是具有一定程度漏电的均匀绝缘体(即电阻率较大的物质);离地面 50km 以上的大气则可看作是带电粒子密度非常大的良导体。地球本身带负电,其周围空间存在电场,离地面 $l = 50\text{km}$ 处与地面之间的电势差约为 $U = 3.0 \times 10^5\text{V}$。由于电场的作用,地球处于放电状态,但大气中频繁发生雷暴又对地球充电,从而保证了地球周围电场恒定不变。统计表明,雷暴每秒带给地球的平均电荷量约为 $q = 1800\text{C}$。试估算大气电阻率 ρ 和地球漏电功率 P(已知地球半径 $r = 6400\text{km}$,结果保留一位有效数字)。

26.(14 分)下图是中学化学中几种常见物质间的转化关系,其他与题无关的产物均已略去。其中,A、B 是两种盐,A 的焰色反应呈黄色,E、F 均为有刺激性气味的气体,G 溶液为 E 和 F 发生氧化还原反应得到的两种强酸的混合液,H 为难溶于稀硝酸的白色沉淀。



试回答:

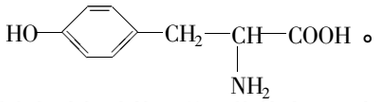
(1)写出化学式 A _____;B _____

(2)写出下列反应的离子方程式

①C→E:_____ ②E + F + H_2O→G:_____

27.(21 分)营养品和药品都是保证人类健康不可缺少的物质,其性质和制法是化学研究的主要内容。

Ⅰ.酪氨酸是一种生命活动不可缺少的氨基酸,它的结构简式是:



(1)在酪氨酸的同分异构体中,同时满足如下三个条件的,除酪氨酸外还有_____种。

①属于氨基酸且“碳骨架”与酪氨酸相同

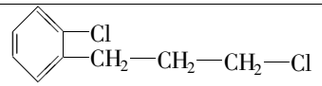
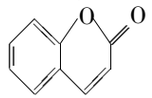
②与氯化铁溶液能发生显色反应

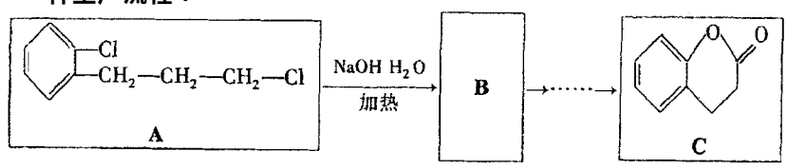
③氨基(—NH_2)不与苯环直接相连

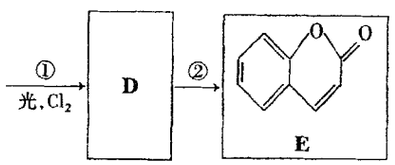
请写出其中任意两种的结构简式_____,_____。

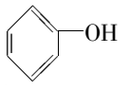
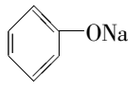
(2)已知氨基不能与碱反应,写出酪氨酸与足量的氢氧化钠溶液反应的化学方程式

_____。

Ⅱ.某化工厂计划以有机物  为主要初始原料合成一种医药中间体  。下面是某科研所为该厂设计的一种生产流程:





已知  容易被氧化剂氧化,  却很难,请回答下列问题:

(1)从 B 到 C 的转化过程要经过四步反应,按反应发生的先后顺序依次是_____(填代号)

a.酯化、氧化、氧化、酯化　　b.氧化、氧化、酸化、酯化

c.氧化、酸化、氧化、酯化　　d.酸化、氧化、氧化、酯化

(2)写出反应②的化学方程式,并注明反应条件:

_____。

(3)从化学原理看,利用反应①将 C 转化为 D 的设计存在明显的缺陷,缺陷是_____。

28.(12 分)某技术人员设计的一种生产氮肥的原理主要包括三步反应:

①$C + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$　　②$N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$

③$CO_2 + NH_3 + H_2O \rightarrow (NH_4)_2CO_3 + NH_4HCO_3$

为了节约原料,需要将反应①生成的 CO_2 和 H_2 全部转化为氮肥。请回答下列问题:

(1)反应①的化学方程式为_____;

(2)若以含碳量为 90% 的煤 80t 为主要原料,按上述途径生产两种化肥,理论上最多可以制得$(NH_4)_2CO_3$ _____ t、NH_4HCO_3 _____ t;不考虑水的其他损耗,则参加反应的水共_____ t。

29.(21 分)某研究性学习小组的一个课题是“NO_2 能否支持木条的燃烧?”由于实验室中没有现成的 NO_2 气体,该小组的同学设计了两个方案(忽略 N_2O_4 的存在,图中铁架台等夹持仪器均已略去):

Ⅰ.方案一的装置如图 1 所示。

(1)浓硝酸受热分解的化学方程式是_____。

(2)实验开始后木条上的火星逐渐熄灭,有的同学得出“NO_2 不能支持木条燃烧”的结论。你认为这一观点是否正确?_____(填“正确”或“不正确”),理由是_____。

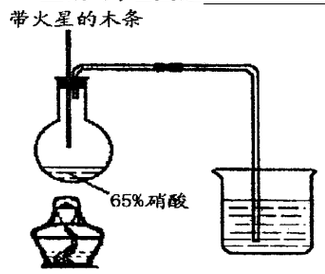


图1

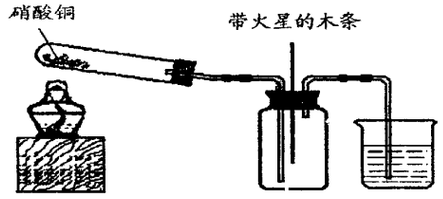


图2

Ⅱ.方案二的装置如图 2 所示。

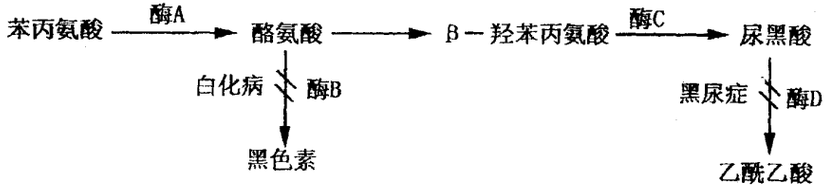
(1)硝酸铜固体加热分解的产物有氧化铜、二氧化氮和氧气,该反应的化学方程式是_____。

(2)当集气瓶中充满红棕色气体时,木条复燃了,有的同学得出“NO_2 能支持木条燃烧”的结论。你认为这一观点是否正确?_____(填“正确”或“不正确”),理由是_____。

Ⅲ.为了更直接说明“NO_2 能否支持木条的燃烧”这一问题,请你重新设计一个简单的实验方案,简述实验原理和主要操作。

答:_____。

30.(20 分)白化病和黑尿症都是酶缺陷引起的分子遗传病,前者不能由酪氨酸合成黑色素,后者不能将尿黑酸转变为乙酰乙酸,排出的尿液因含有尿黑酸,遇空气后氧化变黑。下图表示人体内与之相关的系列生化过程。请分析回答:



(1)酶 B 是在皮肤细胞内合成的,与它的合成、运输和加工关系密切的细胞器有_____、_____、_____、_____。

(2)上图中的酶 A 能催化苯丙氨酸转变成酪氨酸,而不能催化 β—羟苯丙氨酸转变成尿黑酸,这说明_____。

(3)人类白化病产生的根本原因是_____。由此例可知,基因除了通过控制蛋白质分子的结构直接影响性状外,还可通过控制_____,从而控制生物的性状。

(4)由上图可见,若控制酶 A 合成的基因发生了突变,会引起多个性状改变,而黑尿症与图中多个基因都有代谢联系。上述事实分别说明_____;_____。

(5)假如某地区人群正常个体中,每 70 人当中有 1 个白化病基因携带者,则一个白化病患者与一个表现型正常的人婚配,其后代中出现白化病男孩的几率是_____。

31.(14 分)为探究某元素 X 是否为大豆生长发育所必需的和不可再利用的矿质元素,学校生物课外小组同学设计了如下实验方案。请回答相关问题:

(1)实验原理:

①判定 X 元素为必需矿质元素的理论依据是_____。

②判定 X 元素为不可再利用矿质元素的理论依据是_____。

(2)实验步骤:

①选择若干_____的大豆幼苗,平均分成两组。

②配制_____营养液,用于实验组;配制_____营养液,用于对照组。

③将两组装置置于相同的条件下培养,观察大豆幼苗的生长发育状况,并记录实验现象。

(3)预期可能的结果及其结论:

_____。

山西省首批重点中学 2004 年四校高三联考

8 A

理科综合

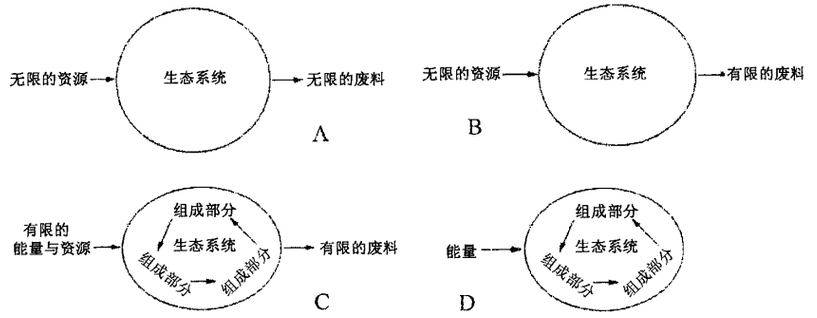
本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,满分 300 分。考试用时 150 分钟。

第Ⅰ卷(选择题　本卷共 21 题　共 126 分)

在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的

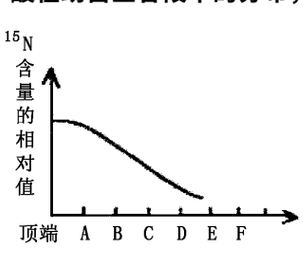
1. 水稻的一个染色体组有 12 条染色体,现有三个没有注明的单倍体水稻、二倍体水稻和四倍体水稻根尖细胞有丝分裂的装片。使用较高分辨率的显微镜观察,将它们区分开来并贴上标签。下列有关叙述不正确的是　(　)
A. 观察到一个细胞含 24 条染色体,它可能是单倍体,也可能是四倍体
B. 若观察到细胞都为长方形,很可能没有找准分生区
C. 先在低倍镜下找到根尖的分生区,再用高倍镜观察
D. 应分别观察处于有丝分裂中期的细胞,作为比较和区分的依据

2. 下面图形中,属于自然生态系统物质和能量示意图的是　(　)

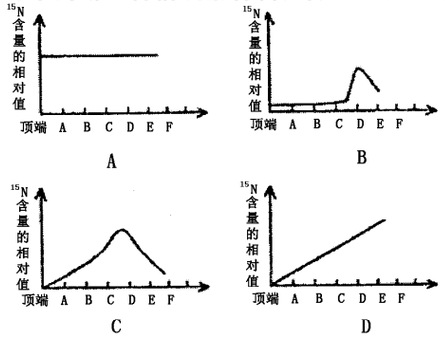


3. 关于有荚膜的 S 型肺炎双球菌的毒性的叙述中,正确的是　(　)
A. 荚膜的成分是多糖类,有毒性,可使动物体中毒死亡或患病
B. 荚膜的成分是多蛋白质,有毒性,可使动物体中毒死亡或患病
C. 荚膜是一层保护性结构,可使 S 型肺炎双球菌在动物体内不断增殖而不被免疫系统杀死
D. 加热可使荚膜的毒性失去,因而使动物体不再会中毒死亡或患病

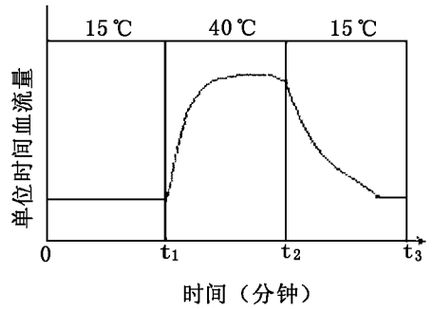
4. 有人用羊毛脂(含同位素 ^{15}N 标记的吲哚乙酸)置于切去顶芽的幼苗顶部,5 天后测定幼苗各段中含 ^{15}N 吲哚乙酸的相对含量,根据测定结果绘制成曲线,如图所示。试问:将羊毛脂去掉,5 天后再测定含 ^{15}N 标记的吲哚乙酸在幼苗茎各段中的分布,你认为下列哪一种情况最符合实际　(　)



幼苗顶端下的各段标记

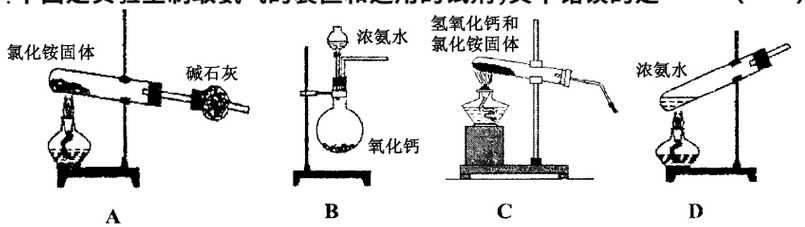


5. 下页右图表示某健康成人休息时,单位时间内流经单位面积皮肤血管内血液的相对流量。在时刻 t_1 室内温度由 15℃突升至 40℃,在时刻 t_2 室内温度又突然降至 15℃。下列说法不正确的是　(　)
A. 在 0 至 t_3 时间内机体的产热与散热基本相等
B. 在 t_2 至 t_3 时间内机体的调节是神经体液调节
C. 在 t_1 至 t_2 时间内机体的产热大于散热
D. 机体感受温度变化的感受器是温度感受器



6. 半叶法可以测定光合作用的相对强度的方法,其基本过程是将植物对称叶片的一部分遮光,另一部分则留在原光照下进行光合作用,过一定时间,测得这两部分叶片的对应部位的等面积的干重,然后通过计算求得光合作用的相对强度。与此实验有关的叙述中,不正确的是　(　)
A. 要选择基本一致的叶子 10 ~ 20 片是为了减少实验误差
B. 实验开始时先要切断被测叶片基部的韧皮部目的是减少有机物外运
C. 实验开始前应对植物叶片做一段时间的饥饿处理
D. 此实验的测定指标可选为单位时间单位面积有机物的积累量

7. 下面是实验室制取氨气的装置和选用的试剂,其中错误的是　(　)



8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数,下列有关叙述不正确的是　(　)
A. 常温常压下,1mol 甲基($-CH_3$)所含的电子数为 $9N_A$
B. 质子总数为 $5N_A$ 的重水(D_2O)物质的量为 0.5mol
C. 常温常压下,N_A 个甲烷分子的体积不等于 22.4L
D. 0.1molK_2O_2 与水反应时,转移的电子数为 $0.2N_A$

9. 精细陶瓷(又称特种陶瓷)在现代科技中的应用前景很广。以 SiO_2 加少量 $PdCl_2$ 研磨成极细的颗粒,经高温烧结制成多孔烧结体,具有半导体的性质,它具有相当大的表面积,它和电子元件及仪表组成‘电子鼻’,被称为“人工神鼻”。即便是冰箱泄漏的氟里昂浓度达十万分之一,它也能嗅出。关于‘人工神鼻’的下列叙述中,不正确的是　(　)
A. “人工神鼻”大大超过了人的嗅觉
B. “人工神鼻”吸附气体的能力极强
C. “人工神鼻”易溶于水
D. “人工神鼻”可广泛用于易燃、易爆、有毒气体的自动检测和报警

10. 下列反应的离子方程式正确的是　(　)
A. 碳酸氢镁溶液与足量的烧碱溶液反应
$2OH^- + Mg^{2+} + 2HCO_3^- = MgCO_3\downarrow + CO_3^{2-} + 2H_2O$
B. 稀氯化铵溶液与澄清石灰水反应 $NH_4^+ + OH^- = NH_3\uparrow + H_2O$
C. 碘化亚铁与足量溴水反应 $2I^- + Br_2 = I_2 + 2Br^-$
D. $KClO_3$ 与浓盐酸反应 $6H^+ + 5Cl^- + ClO_3^- = 3Cl_2\uparrow + 3H_2O$

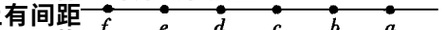
11. 将 11.2 L SO_2(标准状况下)气体缓缓通入 50ml 1mol·L^{-1} 的 NaOH 溶液中,充分反应后所得溶液中 $c(H^+) > c(OH^-)$,则溶液中离子浓度大小排列顺序正确的是　(　)
A. $c(Na^+) + c(H^+) = c(HSO_3^-) + c(SO_3^{2-}) + c(OH^-)$
B. $c(Na^+) = c(HSO_3^-) + c(SO_3^{2-}) + c(H_2SO_3)$
C. $c(Na^+) > c(SO_3^{2-}) > c(HSO_3^-) > c(H^+) > c(OH^-)$
D. $c(OH^-) = c(H^+) + c(H_2SO_3) + c(SO_3^{2-})$

12. 质子核磁共振谱(PMR)是研究有机物结构的有力手段之一,在所研究的化合物分子中,每一结构中的等性氢原子在 PMR 谱中都给出了相应的峰(信号)。谱中峰的强度与结构中的 H 原子数成正比。例如,乙醛的结构式为 CH_3CHO,其 PMR 谱中有两个信号,其强度之比为 3:1。分子式为 $C_3H_6O_2$ 的有机物,如果在 PMR 谱上观察到的氢原子给出的峰有两种情况。其中之一的峰的强度比为 3:2:1,则该化合物能发生银镜反应的结构简式有几种　(　)
A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

13. 已知热化学方程式:$2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$;$\triangle H = -Q kJ\cdot mol^{-1}$。在一定温度下,向容积固定的甲、乙两个相同体积的容器中分别充入 $2molNO_2$ 气体和 $1molNO_2$ 气体,当充分反应后,甲、乙两个容器中反应放出的热量分别为 $Q_{甲}$ kJ 和 $Q_{乙}$ kJ。判断下列关系中正确的是　(　)
①$Q_{甲} < Q$　②$Q_{甲} = Q$　③$Q_{甲} < 2Q_{乙}$　④$Q_{甲} > 2Q_{乙}$　⑤$Q_{甲} = 2Q_{乙}$
A. ①④　　B. ①②③　　C. ②④⑤　　D. ①②③④⑤

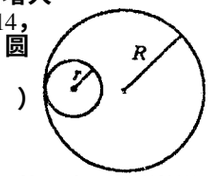
14. 一定质量的理想气体,在温度不变的条件下设法使其压强增大,则在这一过程中　(　)
A. 气体的密度减小　　B. 气体分子的平均动能增大
C. 外界对气体做了功　　D. 气体从外界吸收热量

15. 如右图所示,沿波的传播方向上有间距均为 1m 的六个质点 a、b、c、d、e、f,均静止在各自的平衡位置。一列简谐横波以 2m/s 的速度水平向左传播,$t = 0$ 时到达质点 a,质点 a 开始由平衡位置向上运动,$t = 1s$ 时,质点 a 第一次到达最高点。则在 $4s < t < 5s$ 这段时间内　(　)



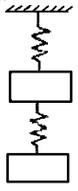
A. 质点 f 向下运动　　B. 质点 c 保持静止
C. 质点 d 的加速度逐渐增大　　D. 质点 b 的速度逐渐增大

16. 如右图,在匀强磁场里有一个原来静止的放射性碳 14,它所放射的粒子与反冲核的径迹是两个相切的圆。圆的直径比为 7:1,如图所示,那么碳 14 的衰变方程是　(　)



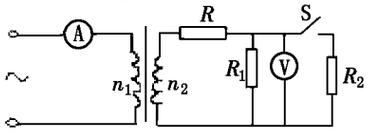
A. $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{10}_{4}Be$　　B. $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{14}_{5}B$
C. $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{14}_{7}N$　　D. $^{14}_{6}C \rightarrow {}^{2}_{1}H + {}^{12}_{5}B$

17. 如右图所示,S_1 和 S_2 表示劲度系数分别为 k_1 和 k_2 的两根弹簧,$k_1 > k_2$;a 和 b 表示质量分别为 m_a 和 m_b 的两个小物块,$m_a > m_b$。将两根弹簧与物块按如图方式悬挂起来。现要求两根弹簧的总长度最大,则应使　(　)



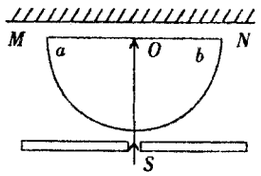
A. S_1 在上,a 在上　　B. S_1 在上,b 在上
C. S_2 在上,a 在上　　D. S_2 在上,b 在上

18. 如图所示,某理想变压器的原线圈接一交流电,副线圈接如图所示电路,电键 S 原来闭合,且 $R_1 = R_2$,现将 S 断开,那么交流电压表的示数 U、交流电流表的示数 I、电阻 R_1 上的功率 P_1 及该变压器原线圈的输入功率 P 的变化情况分别是　(　)



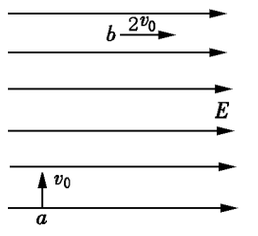
A. U 增大　　B. I 增大
C. P_1 减小　　D. P 增大

19. 右图中 MN 是位于竖直平面内的光屏,放在水平面上的半圆柱形玻璃砖的平面部分 ab 与屏平行。由光源 S 发出的一束白光从半圆沿半径射入玻璃砖,通过圆心 O 再射到屏上。在水平面内以 O 点为圆心沿逆时针方向缓缓转动玻璃砖,在光屏上出现了彩色光带。当玻璃砖转动角度大于某一值,屏上彩色光带中的某种颜色的色光首先消失。有关彩色的排列顺序和最先消失的色光是　(　)



A. 左红右紫,红光　　B. 左红右紫,紫光
C. 左紫右红,红光　　D. 左紫右红,紫光

20. 如右图所示,有一方向水平向右的匀强电场,一个质量为 m,带电量为 $+q$ 的小球以初速度 v_0 从 a 点竖直向上射入电场中,小球通过电场中的 b 点时速度大小为 $2v_0$,方向与电场方向一致。则 a、b 两点的电势差为　(　)



A. $\frac{mv_0^2}{2q}$　　B. $\frac{2mv_0^2}{q}$
C. $\frac{3mv_0^2}{2q}$　　D. $\frac{3mv_0^2}{q}$

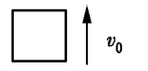
21. 如右图所示，竖直面内的虚线上方是一匀强磁场 B，从虚线下方竖直上抛一正方形线圈，线圈越过虚线进入磁场，最后又落回原处，运动过程线圈平面保持在竖直面内，不计空气阻力，则（　　）

A. 上升过程克服磁场力做的功等于下降过程克服磁场力做的功

B. 上升过程克服磁场力做的功小于下降过程克服磁场力做的功

C. 上升过程克服重力做功的平均功率大于下降过程中重力的平均功率

D. 上升过程克服重力做功的平均功率等于下降过程中重力的平均功率



第Ⅱ卷（本卷共 10 道题，非选择题共 174 分）

以下数据可供解题时参考：

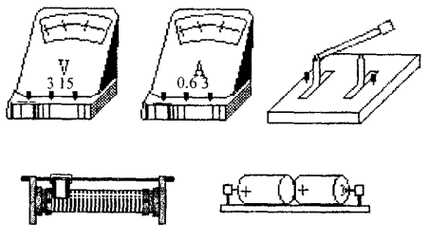
相对原子质量：H－1　O－16　Na－23　S－32　Fe－56

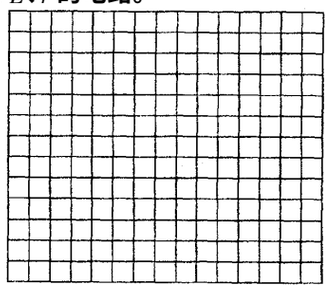
22. (17 分) 用伏安法测定两节干电池组成的电源的电动势 E 和内电阻 r。实验中共测出六组数据，如下表所示：

	1	2	3	4	5	6
U(V)	2.80	2.60	2.50	2.20	2.10	2.00
I(A)	0.48	0.80	1.00	1.60	1.70	1.96

(1) (5 分) 在虚线框内画出实验电路图

(2) (4 分) 将图中所给的器材连接成测量 E、r 的电路。





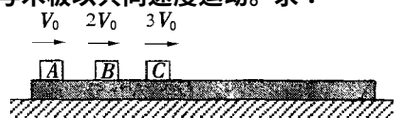
(3) (8 分) 在图中作 $U-I$ 图线，根据图线求出：电动势 $E=$ _____ V，内电阻 $r=$ _____ Ω。

23. (14 分) 航天员乘坐航天飞机，前去修理哈勃太空望远镜。该望远镜位于离地球表面高度为 h 的圆形轨道上，航天员使航天飞机进入与望远镜相同的轨道后关闭推动火箭，这时航天飞机恰能与望远镜同步行驶。设 G 为引力常量，M 为地球质量，m 为航天飞机的质量，R 为地球半径。

(1) (6 分) 求望远镜在轨道上运动的加速度。

(2) (8 分) 设无穷远处的引力势能为零，则物体由无穷远处运动到 r（$r>R$）过程中，地球引力 F 做功的大小可用 $W=\frac{GMm}{r}$ 公式计算，求轨道半径为 r 时航天飞机的总机械能。

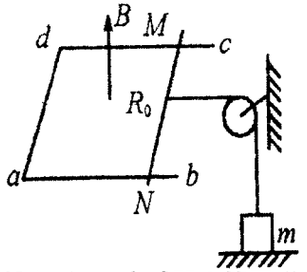
24. (18 分) 如图所示，一个足够长的木板放在光滑的水平面上，在木板上自左向右放有 A、B、C 三块质量均为 m 的小木块，木板的质量为 $3m$。开始时木板静止，A、B、C 三木块的初速度依次为 V_0、$2V_0$、$3V_0$，方向水平向右，最终三木块与木板以共同速度运动。求：



(1) (12 分) 整个过程中系统增加的内能。

(2) (6 分) C 木块从开始运动到与木板速度刚好相等时的位移。

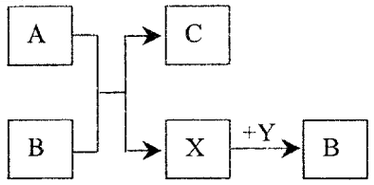
25. (18 分) 如图所示，竖直向上的匀强磁场，其磁感应强度的初始值为 $B_0=0.50$T，磁感应强度的变化率大小为 0.10T/s。两根水平放置平行金属导轨 ab 和 cd 的电阻和摩擦均可忽略不计。两导轨的间距为 L=0.5m。导轨的左端与电阻 $R=0.40\Omega$ 的导体 ab 固定连接，导轨的另一端放置电阻 $R_0=0.10\Omega$ 的金属杆 MN，用一根水平轻绳绕过定滑轮与质量 $m=0.20$kg 的物体连接。ad 与 MN 的距离为 $H=0.80$m。问：



(1) (6 分) 要使此物体 m 能被提升，磁场是应增强，还是应减弱？简要说明理由。

(2) (12 分) 从初始时刻即开始计时，要经过多长时间使重物被提起？

26. (10 分) 在中学化学中，X、Y 为两种常见的单质，A、B、C 为三种常见的化合物。它们在一定条件下有如右图所示的转化关系，这些反应也是中学化学中常见的反应。



(1) 在 A、B、C 中，肯定含有 Y 元素的是_____。

(2) 若 B 为金属元素与非金属元素组成的化合物，当 X 为非金属单质时，A 可能为（填化学式；下同）_____或_____；当 X 为金属单质时，A 可能为_____。

27. (21 分) 已知与 $(CH_3)_3C-OH$ 结构相似的醇不能被催化氧化成为醛。“智能型”大分子在生物工程中有广泛的应用前景，PMAA 就是一种“智能型”大分子，可应用于生物制药中大分子和小分子的分离。下面是以物质 A 为起始反应物合成 PMAA 的路线：

$$A \xrightarrow[①]{Cl_2} B \xrightarrow[\triangle]{NaOH,H_2O} C \xrightarrow[\text{催化剂}\triangle]{O_2} D \xrightarrow[\text{催化剂}\triangle]{O_2} E$$

$$\xrightarrow[②]{\text{浓 } H_2SO_4\triangle} F\left(CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}-COOH\right) \xrightarrow[\text{一定条件下}]{} PMAA$$

根据上述过程回答下列问题。

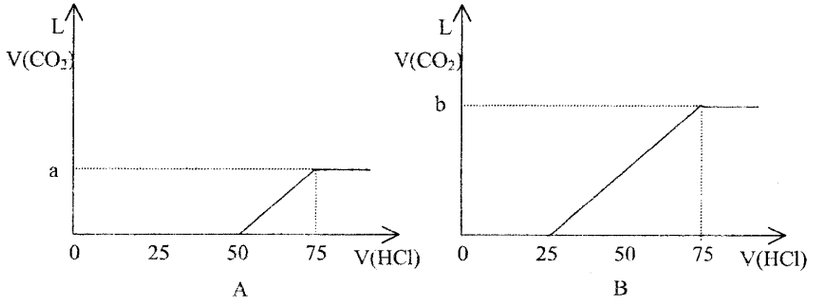
(1) 分别写出 A 和 PMAA 的结构简式_____、_____。

(2) 上述过程发生的反应类型分别为：①_____②_____。

(3) 写出 E→F 的化学反应方程式_____。

(4) E 在有浓硫酸和加热的条件下，除了能生成 $F\left(CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}-COOH\right)$ 外，还可能生成其他产物，请写出其中的两种（用结构简式表示）_____、_____。

28. (16 分) 取某浓度的 NaOH 溶液 50mL，向其中通入一定量的 CO_2（假设 CO_2 被完全吸收），然后向溶液中逐滴加入 0.1mol/L 的 HCl 溶液，产生的 CO_2 气体体积（标况）与所加入盐酸的体积之间的关系如图所示：（设分别为 A、B 两种情况）



回答下列问题：

(1) 若为 A，则溶质为_____（写化学式），其物质的量之比为_____。

(2) 若为 B，则溶质为_____（写化学式）。

(3) 原 NaOH 溶液的物质的量浓度为_____mol/L。

29. (21 分) 某化学课外活动小组，利用密闭且内壁光滑的注射器设计了如图所示的装置，进行如下实验：

(一) 若用该装置来制取 NO_2 气体，实验步骤如下：

(1) 气密性检查：请回答该装置气密性检查的最简单的方法_____。

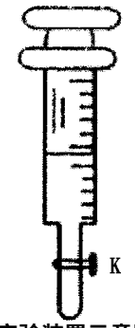
(2) 加入固体试剂 Cu 片，打开阀门 K，拔出注射器活塞，加入一小片 Cu 片将注射器活塞装上并压至底部，排出里面的空气。

(3) 吸取浓 HNO_3：将注射器尖嘴导管插入浓 HNO_3 中，并向上拉注射器活塞吸取少量的浓 HNO_3，然后迅速关闭阀门 K，

请回答此时可能观察到的实验现象：_____，当生成 NO_2 气体体积接近最大刻度时，迅速打开阀门 K，将反应液放入 NaOH 溶液中后关闭 K。

(二) NO_2 性质实验

(1) 观察收集到的气体呈_____色，若向下用力压活塞，发现气体的颜色先变深，后变浅，原因是_____。



实验装置示意图

(2) 进行实验(1)后，为验证 NO_2 气体与 H_2O 的反应，将注射器尖嘴导管插入水中，打开活塞 K，然后吸取少量的水、关闭阀门 K，振荡后发现气体变为无色，且气体的体积缩小，请写出发生反应的离子方程式：_____。

(3) 为了验证进行实验后注射器中的气体，请设计一实验方案加以验证：_____。

(三) (2 分) 用该装置还可制取中学化学中一些常见的有毒、有污染的气体，请任写其中一种_____（填化学式）。

30. (20 分) 中国农业科学院的科学家应用基因工程培育了一种抗虫杨树（假设为纯合子），它的叶能产生毒蛋白，杀死害虫，目前正在大面积推广种植，科学家还研究了抗虫杨树和非抗虫杨树的遗传基础，发现抗虫杨树为显性（其基因用 B 表示），据此回答：

(1) 若该毒蛋白由 65 个氨基酸缩合成三条肽键，在合成此毒蛋白时，参与翻译的转运 RNA 最多有_____种。

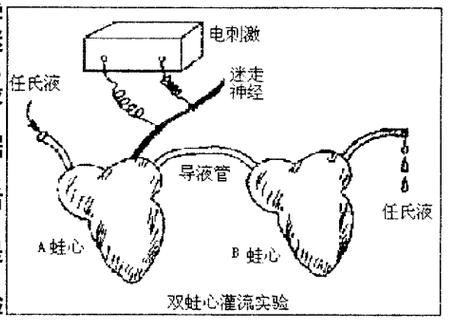
(2) 将抗虫杨树的花粉授予非抗虫杨树的雌蕊柱头上，则种子胚的基因型为_____，胚乳的基因型为_____，种皮的基因型为_____。

(3) 若将抗虫杨树的种子播种在条件适宜的培养基中，胚细胞通过_____和_____形成根、茎、叶等器官。要使此植株正常生长发育，其培养基含有的必需矿质元素中，_____与叶绿素的合成有关。

(4) 决定抗虫杨树的根能否吸收 Ca^{2+} 的根本原因是_____。

(5) 用基因型为 Bb 的杨树连续自交，F3 所接种子的种皮基因型及比例分别是_____。

31. (19 分) 20 世纪初，德国生理学家 Loewi 用电流刺激青蛙的迷走神经时，青蛙的心跳减慢。Loewi 整整用了 17 年时间才设计出如下图所示的实验。



双蛙心灌流实验

(1) 你认为他设计这一实验依据的假设是_____。

(2) 按图所示连接好实验装置后该如何操作？_____。

(3) 观察应以_____心脏是否跳动为指标。

(4) 分析可能观察到的两种实验现象及其能说明什么问题。

①可能的现象之一及其结论_____。

②可能的现象之二及其结论_____。

浙江省宁波市2004年十校联考

9 A

理科综合

第Ⅰ卷(选择题共21题　每题6分　共132分)

在下列各题的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的

以下数据可供解题时参考:

原子量:H－1　N－14　O－16　Fe－56

1.基因型为AaBb的个体,能产生几种配子　(　　)

A.数目两两相等的四种配子　B.数目相等的四种配子

C.数目相等的两种配子　D.以上三项都有可能

2.在大田作物管理中,采取下列哪些措施可以提高光能利用率　(　　)

①通风　②有机肥　③延长生育期　④施加碳酸氢氨

A.①④　B.①②③　C.①②③④　D.①②④

3.农田土壤的表层,自生固氮菌的含量比较多。将用表土制成的稀泥浆,接种到特制的培养基上培养,可将自生固氮菌与其他细菌分开。对培养基的要求是　(　　)

①加抗生素　②不加抗生素　③加氮素　④不加氮素　⑤加葡萄糖

⑥不加葡萄糖　⑦37℃恒温培养箱　⑧28℃～30℃温度下培养

A.①③⑤⑦　B②④⑥⑧　C.②④⑤⑧　D.①④⑥⑦

4.下列关于神经细胞的说法,哪一种是错误的?　(　　)

A.神经元永远不会呈单个的、游离的细胞而存在于生物体内

B.在髓鞘神经元中神经传导速率比在裸露的神经元的要慢

C.树突将冲动传递给细胞体

D.冲动的传递现象依赖于细胞膜上离子通透性的变化

5.在微生物中有关酶合成调节与酶活性调节的错误叙述是　(　　)

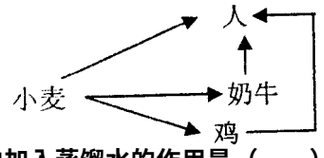
A.前者受遗传物质控制,后者不受遗传物质控制

B.前者不如后者快速精确

C.二者同时存在,密切合作

D.在微生物的代谢调节中,前者起主导作用

6.假设右图所示食物网中小麦固定的太阳能为M,能量传递效率为10%,则人获得的能量　(　　)



A.等于10^{-1}M　B.等于10^{-2}M

C.少于10^{-1}M　D.多于10^{-1}M

7.在DNA的粗提取实验过程中,两次向烧杯中加入蒸馏水的作用是　(　　)

A.稀释血样、冲洗样品　B.使血细胞破裂、降低NaCl浓度

C.使细胞破裂、增大DNA的溶解量

D.使血细胞破裂、提取含杂质较少的DNA

8.某稀HNO_3溶液中加入5.6g铁粉,充分反应后,铁粉全部溶解并放出NO气体,溶液质量增加3.2g,则所得溶液中Fe^{2+}、Fe^{3+}的物质的量浓度之比　(　　)

A.1:1　B.2:1　C.3:2　D.4:1

9.在NH_3、HNO_3、H_2SO_4的工业生产中,具有的共同点是　(　　)

A.使用吸收塔设备　B.使用尾气吸收装置

C.使用H_2作原料　D.使用催化剂

10.下列各种溶液中的粒子浓度(mol/L)关系正确的是　(　　)

A.0.1mol/L的NH_4Cl溶液和0.5mol/L的NaOH溶液等体积混合:

$c(Cl^-) > c(Na^+) > c(NH_4^+) > c(OH^-) > c(H^+)$

B.0.2mol/L的Na_2CO_3溶液:$c(OH^-) = c(HCO_3^-) + c(H^+) + c(H_2CO_3)$

C.1mol/L的$(NH_4)_2SO_4$溶液:$c(SO_4^{2-}) > c(NH_4^+) > c(H^+) > c(OH^-)$

D.0.2mol/L的$NaHCO_3$溶液:$c(Na^+) > c(HCO_3^-) > c(OH^-) > c(CO_3^{2-})$

11.据报道,2004年2月17日,宁波市城市天然气利用工程初步设计通过专家评审。预计明年5月,宁波市民有望用上比液化气便宜得多的东海天然气。已知,天然气的主要成分是甲烷,在101kPa时,一定质量的甲烷完全燃烧生成CO_2和液态H_2O,放出的热量为QkJ,若完全吸收生成的CO_2,需消耗掉8.0mol/L的NaOH溶液50mL,则下列热化学方程式肯定错误的是　(　　)

A.$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2H_2O(g)$;$\Delta H = -5.0QkJ/mol$

B.$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2H_2O(l)$;$\Delta H = -5.0QkJ/mol$

C.$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2H_2O(l)$;$\Delta H = -3.0QkJ/mol$

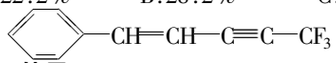
D.$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2H_2O(g)$;$\Delta H = -2.4QkJ/mol$

12.将1mol CO和1mol H_2O(气)充入某固定容积的反应容器中,在一定条件下

$$CO(气) + H_2O(气) \rightleftharpoons CO_2(气) + H_2(气)$$

达到平衡时,有2/3的CO转化为CO_2。在相同条件下,将1molCO和2molH_2O充入同一反应容器中,当反应达到平衡后,混合气体中CO_2的体积分数可能为　(　　)

A.22.2%　B.28.2%　C.33.3%　D.37.8%

13.在  分子中,位于同一平面的上的原子数最多可能是　(　　)

A.17个　B.18个　C.19个　D.20个

14.将$x$mol O_2、$y$mol CH_4、$z$mol Na_2O_2投入一密闭容器中,在150℃条件下以电火花不断引发反应。当容器内的压强为零时,下列关系式中正确的是　(　　)

A.$2(x+z)=3y$　B.$x:y:z=2:1:6$

C.$x:y:z=1:2:4$　D.$2x+z=4y$

15.同质量的氧气与氢气温度相同,关于这两部分气体,下列说法中正确的是　(　　)

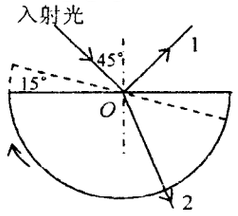
A.每个氢气分子的动能都和氧气分子的相同　B.两部分气体的内能相等

C.氢气内能比氧气大　D.氧气内能比氢气大

16.照像胶片上溴化银分子吸收光子的能量离解成为原子时,胶片就感光了,已知使一个溴化银分子离解的光子能量至少为1.04eV,普朗克常量$h=6.63\times10^{-34}$J·s,下列电磁辐射中:①波长为4000Å的紫光、②波长为7500Å的红光、③萤火虫发出的微弱可见光、④功率为5.0×10^4W的电视台发射的1.0×10^8Hz的电磁波能使溴化银胶片感光的是　(　　)

A.只有①④　B.只有①　C.只有①②④　D.只有①②③

17.如图,一玻璃柱体的横截面为半圆形。细的单色光束从空气向柱体的O点(半圆的圆心),产生反射光束1和透射光束2。已知玻璃折射率为$\sqrt{3}$,入射角为45°(相应的折射角为24°)。现保持入射光不变,将半圆柱以ω角速度绕通过O点垂直于图面的轴线顺时针转过15°,如图中虚线所示,则　(　　)



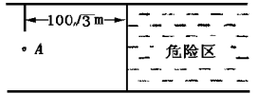
A.光束1以ω角速度绕通过O点垂直于图面的轴线顺时针转动

B.光束2以ω角速度绕通过O点垂直于图面的轴线顺时针转动

C.光束1转过的角度等于15°

D.光束2转过的角度小于15°

18.如图所示,一条小船位于200m宽的河正中A点处,从这里向下游$100\sqrt{3}$m处有一危险区,当时水流速度为4m/s,为了使小船避开危险区沿直线到达对岸,小船在静水中的速度至少是



A.$\frac{4\sqrt{3}}{3}$m/s　B.$\frac{8\sqrt{3}}{3}$m/s　C.2m/s　D.4m/s

19.如图所示,将放射性物质铀由窄孔放在铅盒底上,在孔的对面放着照相底片,铅盒和底片之间有垂直纸面的磁场。在磁场的作用下,铀发出的射线从左向右分成了①、②、③束,由此可以断定　(　　)

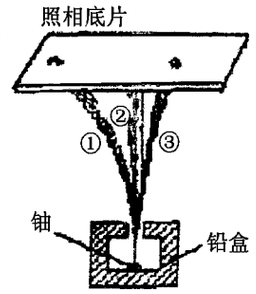
A.①为α射线,②为γ射线,③为β射线,磁场垂直纸面向里

B.①为β射线,②为γ射线,③为α射线,磁场垂直纸面向里

C.①为β射线,②为γ射线,③为α射线,磁场垂直纸面向外

D.①为α射线,②为γ射线,③为β射线,磁场垂直纸面向外

20.将一个电动传感器接到计算机上,就可以测量快速变化的力。用这种方法测得的某单摆摆动时悬线上拉力的大小随时间变化的曲线如图所示(当地重力加速度已知),由此图提供的信息可以得到或算出　(　　)



①摆球的周期　②摆球的质量

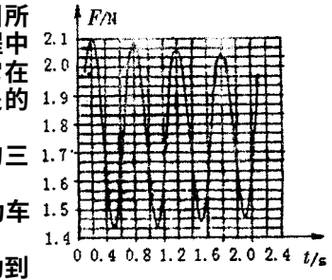
③摆球每两次通过最低点过程中机械能损失

④摆球每次通过最低点时的速度

A.只有①③　B.只有②④

C.只有①②　D.只有③④

21.一遥控玩具小车,在一半径为R的木制竖直圆轨道上做顺时针的匀速圆周运动,如右图所示,AB为轨道的水平直径。小车运动过程中所受阻力和对圆轨道的压力成正比。若它在最高点M处的牵引力功率是最低点N处的牵引力功率的三分之一,则

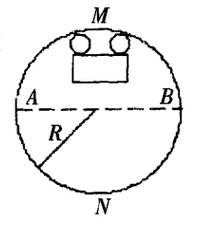


①小车在最高点对轨道的压力是最低点的三分之一

②小车在最低点和最高点对轨道的压力差为车重的两倍

③小车运动到A处时的牵引力功率和运动到B处时的牵引力功率相同

④小车运动到A处时的重力功率和运动到B处时的重力功率相同



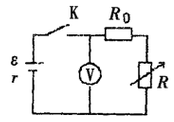
以上说法正确的是　(　　)

A.只有①②③　B.只有①②

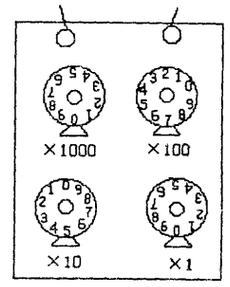
C.只有①②④　D.①②③④都正确

第Ⅱ卷(非选择题　共12题　共168分)

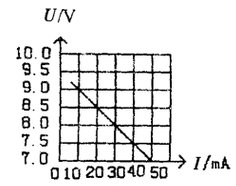
22.(15分)一种供仪器使用的小型电池标称电压为9V,允许电池输出的最大电流为50mA,为了测定这个电池的电动势和内电阻,实验室利用了图甲所示电路,图中电压表内阻很大,可不考虑对电路的影响,R为电阻箱,阻值范围为0—9999Ω,R_0是保护电阻。



图甲



图乙



图丙

(1)实验室中备有的定值电阻有以下几种规格:

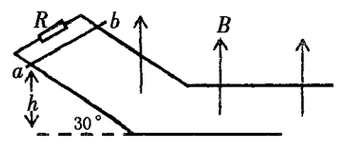
A.10Ω、5W　B.150Ω、1/2W　C.200Ω、1/4W　D.1.2kΩ、1W

实验时,R_0应选用_____(填字母代号)较好。

(2)在实验中,当电阻箱各旋钮调到图乙所示位置后,闭合开关,电压表示数为9.0V,电阻箱此时电阻为_____Ω,电路中通过电阻箱电流为_____mA。

(3)断开开关,调整电阻箱阻值,再闭合开关,读取电压表示数,多次重复,取得数据后,作出如图丙所示图线,则该电池电动势ε=_____V,内电阻r=_____Ω。

23.(18分)如图所示,在磁感应强度$B=0.2$T,方向竖直向上的匀强磁场中,有间距$L=0.2$m的光滑平行导轨,导轨有倾斜和水平两部分,倾斜部分与水平面夹角$\theta=30°$,导体棒ab质量$m=0.02$kg,电阻$r=0.02$Ω,放在导轨上,运动中与导轨有良好接触,并且垂直于导轨,电阻



高考在线网站 www.ertongbook.com