

2007 年普通高等学校招生全国统一考试（重庆）

理科综合能力测试试题

分选择题和非选择题两部分，第一部分（选择题）1 至 5 页，第二部分分（非选择题）6 至 11 页，共 11 页。满分 300 分，考试时间 150 分钟。

注意事项：

1. 题前，务必将自己的姓名，准考证号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时，必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如果改动，用橡皮擦擦干净后，再选择其它答案标号。
3. 答非选择题时，必须使 0.5 毫米黑色签字笔。将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡作答。在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后，将试题卷和答题卡一并交回。

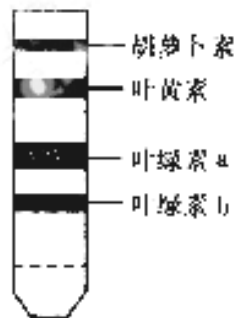
以下数据可供解题时参考：

相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16

第一部分（选择题共 126 分）

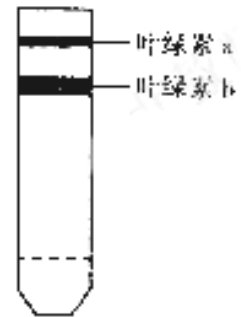
1. 稻-鸭-萍共作是一种新兴的生态农业模式，其中，水生植物红萍（调江红）适生于隐蔽环境，可作为鸭子的饲料，鸭子能吃有害昆虫并供肥。促进水稻生长，对以此模式形成的生态系统，下列叙述错误的是
 - A. 该生态环境的主要功能物质循环和能量流动
 - B. 鸭子既是消费者，又是次级消费者
 - C. 生物群落由水稻，红萍，鸭子和有害昆虫组成
 - D. 水稻和红萍分层分布，能提高光能利用率
2. 下列有关细胞分化的叙述，正确的是
 - A. 原肠胚的形成与囊胚细胞的分裂和分化直接相关
 - B. 红细胞的形成与某种表达有关而与细胞分化无关
 - C. 胡萝卜的细胞分化形成愈伤组织后不具全能性
 - D. 癌细胞的产生与细胞的畸形分化无直接关系

3. 在题 3 的图中，图 1 图 2 为不同材料叶绿体中色素的层析结果（示意图），图 3，图 4 为不同条件下水稻光合作用强度的变化曲线，其中正确的是



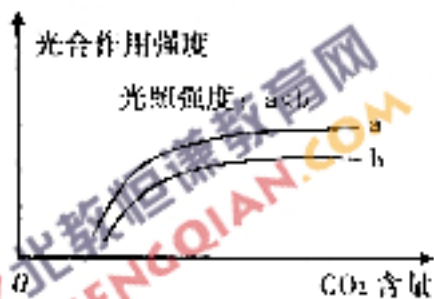
题 3 图 1 菠菜叶片的叶绿体中色素的层析结果

A.



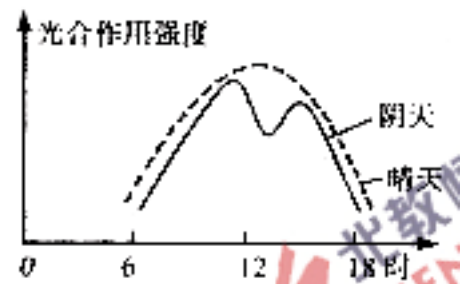
题 3 图 2 在缺 Mg 的营养液中，长期培养的菠菜叶片叶绿体中色素的层析结果

B.



题 3 图 3 水稻光合作用强度与空气中 CO_2 含量的关系

C.



题 3 图 4 水稻在夏季白天光合作用强度的变化

D.

4. 某成年女性因患病导致性周期停止，并出现泌乳现象，据此推断，发生病变的部位是

- A. 胸腺 B. 垂体 C. 卵巢 D. 乳腺

5. 结核杆菌是结核病的病因，近年来因抗药菌株增多等原因，使人类结核病的发病率和死亡率上升。下列有关结核杆菌的叙述，正确的是

- A. 结核杆菌的基本结构包括细胞壁，细胞膜，细胞质和细胞核

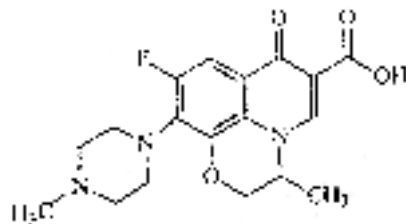
- B. 结核杆菌抗药性的产生是应用抗生素诱导基因突变的结果
- C. 接种卡介苗后，T 细胞受刺激成为记忆细胞，产生相应的抗体
- D. 感染结核杆菌后，机体主要通过特异性细胞免疫的作用将其消灭
6. 题 6 表是食用碘盐包装上的部分说明，下列说法正确的是
- A. 高温会导致碘的损失
- B. 碘酸钾可氧化氯化钾
- C. 可用淀粉检验碘盐中的碘酸钾
- D. 该碘盐中碘酸钾含量为 $20 \sim 50 \text{ mg/kg}$

题 6 表

配料	精盐、碘酸钾、抗结剂
碘含量	$35 \pm 15 \text{ mg/kg}$
储存方法	密封、避光、防潮
食用方法	烹饪时，待食品熟后加入碘盐

7. 下列叙述正确的是
- A. 相同条件下， M_2 和 O_2 的混合气体与等体积的 N_2 所含原子数相等
- B. 等物质的量的甲基 ($-\text{CH}_3$) 与羟基 ($-\text{OH}$) 所含电子数相等
- C. 常温常压下 28 g CO 与 22.4 L O_2 所含分子数相等
- D. 16 g CH_2 与 19 g NH_4^+ 所含质子数相等
8. 对下列反应① NH_4CO_3 溶液与石灰水反应、② K_2SO_3 溶液与稀盐酸反应、③ Si 与烧碱溶液反应、④ Fe 与稀硝酸反应，改变反应物用量，不能用同一个离子方程式表示的是
- A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

9. 氧氟沙星是常用抗菌药，其结构简式如题 9 图所示，下列对氧氟沙星叙述错误的是



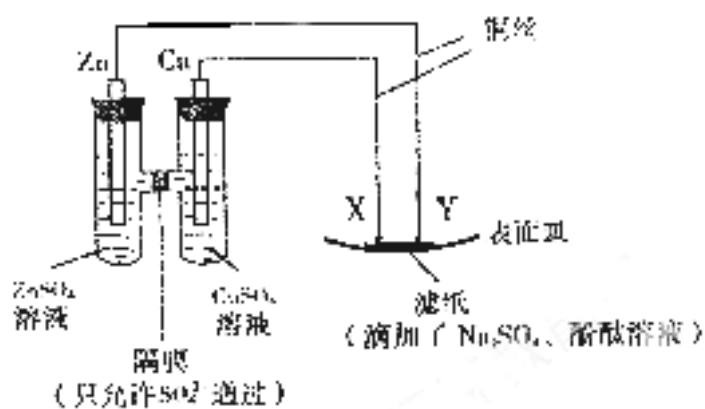
题 9 图

- A.酸发生加成、取代反应
- B.能发生还原、酯化反应
- C.分子内共有 19 个氢原子
- D.分子内共平面的碳原子多于 6 个

10.用食用白醋（醋酸浓度约 1 mol/L）进行下列实验，能证明醋酸为弱电解质的是

- A.白醋中滴入石蕊试液呈红色
- B.白醋加入豆浆中有沉淀产生
- C.蛋壳浸泡在白醋中有气体放出
- D.pH 试纸显示白醋的 pH 为 2~3

11.如题 11 图所示，下列叙述正确的是

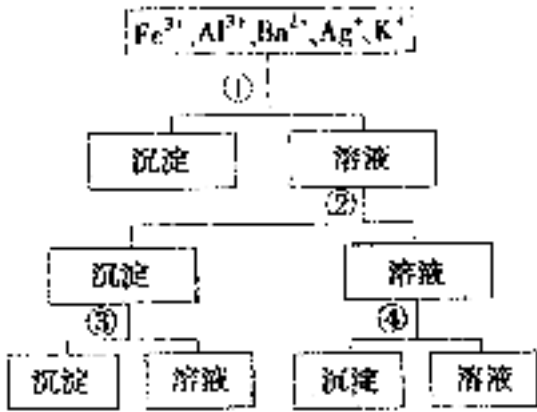


题 11 图

- A.Y 为阴极，发生还原反应
- B.X 为正极，发生氧化反应
- C.Y 与滤纸接触处有氧气生成
- D.X 为滤纸接触处变红

12.用过量的 H_2SO_4 、 $NaOH$ 、 NH_3 、 H_2O 、 $NaCl$ 等溶液，按题 12 图所示步骤分开五种离子.

则溶液①、②、③、④是



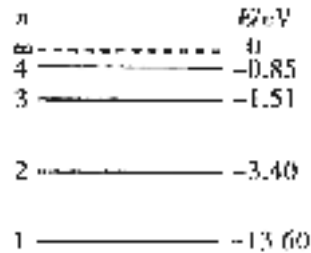
题 12 图

- A. ①NaCl ②NaOH ③NH₃·H₂O ④H₂SO₄
 B. ①H₂SO₄ ②NaOH ③NH₃·H₂O ④NaCl
 C. ①H₂SO₄ ②NH₃·H₂O ③NaOH ④NaCl
 D. ①NaCl ②NH₃·H₂O ③NaOH ④H₂SO₄

13.已知 1 g 氢气完全燃烧生成水蒸气时放出热量 121 kJ.且氧气中 1 mol O=O 键完全断裂时吸收热量 496 Kj,水蒸气中 1 mol H-O 键形成时放出热量 463 Kj,则氢气中 1 mol H-H 键断裂时吸收热量为

- A.920 kJ B.557 kJ
 C. 436 kJ D.188 kJ

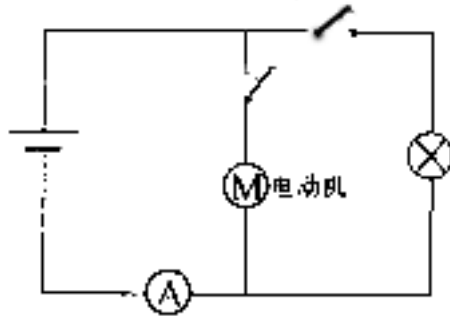
14.可见光光子的能量在 1.61 eV~3.10 eV 范围内.若氢原子从高能级跃迁到量子数为 n 的低能级的谱线中有可见光, 根据氢原子能级图(题 14 图)可判断 n 为



题 14 图

- A.1 B.2 C.3 D.4

15.汽车电动机启动时车灯会瞬时变暗, 如图 15 图, 在打开车灯的情况下, 电动机未启动时电流表读数为 10 A,电动机启动时电流表读数为 58 A,若电源电动势为 12.5 V, 内阻为 0.05 Ω,电流表内阻不计, 则因电动机启动, 车灯的电功率降低了



题 15 图

- A.35.8 W B.43.2 W C.48.2 W D.76.8 W

16.如题 16 图，悬挂在 O 点的一根不可伸长的绝缘细线下端有一个带电量不变的小球 A . 在两次实验中，均缓慢移动另一带同种电荷的小球 B .当 B 到达悬点 O 的正下方并与 A 在同一水平线上， A 处于受力平衡时，悬线偏离竖直方向的角度为 θ ，若两次实验中 B 的电量分别为 q_1 和 q_2 ， θ 分别为 30° 和 45° .则 q_2/q_1 为



题 16 图

- A.2 B.3 C. $2\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{3}$

17.为估算池中睡莲叶面承受出滴撞击产生的平均压强，小明在雨天将一圆柱形水杯置于露台,测得 1 小时内杯中水上升了 45 mm.查询得知，当时雨滴竖直下落速度约为 12 m/s.据此估算该压强约为(设雨滴撞击睡莲后无反弹，不计雨滴重力，雨水的密度为 $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

- A.0.15 Pa B.0.54 Pa
C.1.5 Pa D.5.4 Pa

18.真空中有一平行板电容器,两极板分别由铂和钾(其极限波长分别为 λ_1 和 λ_2)制成,板面积为 S ,间距为 d .现用波长为 λ ($\lambda_2 < \lambda < \lambda_1$)的单色光持续照射两板内表面,则电容器的最终带电量成正比

A. $\frac{d}{S} \left(\frac{\lambda - \lambda_1}{\lambda \lambda_1} \right)$

B. $\frac{d}{S} \left(\frac{\lambda_2 - \lambda}{\lambda \lambda_2} \right)$

C. $\frac{S}{d} \left(\frac{\lambda - \lambda_1}{\lambda \lambda_1} \right)$

D. $\frac{S}{d} \left(\frac{\lambda_2 - \lambda}{\lambda \lambda_2} \right)$

选择题二本题包括3小题,每小题6分,共18分.每小题给出的四个选项中,至少有两个选项是正确的,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分)

19.土卫十和土卫十一是土星的两颗卫星,都沿近似为圆周的轨道绕土星运动.其参数如表:

	卫星半径(m)	卫星质量(kg)	轨道半径(m)
土卫十	8.90×10^4	2.01×10^{18}	1.51×10^{18}
土卫十一	5.70×10^4	5.60×10^{17}	1.51×10^3

两卫星相比土卫十

- A.受土星的万有引力较大
- B.绕土星的圆周运动的周期较大
- C.绕土星做圆周运动的向心加速度较大
- D.动能较大

20.下列说法正确的是

- A.正弦交变电流的有效值是最大值的 $\sqrt{2}$ 倍

B. 声波是纵波，声源振动越快，声波传播也越快

C. 在某介质中，红光折射率比其他色光的小，故红光传播速度比其他色光的大

21. 氧气钢瓶充气后压强高于外界大气压，假设缓慢漏气时瓶内外温度始终相等且保持不变，氧气分子之间的相互作用. 在该漏气过程中瓶内氧气

A. 分子总数减少，分子总动能不变

B. 密度降低，分子平均动能不变

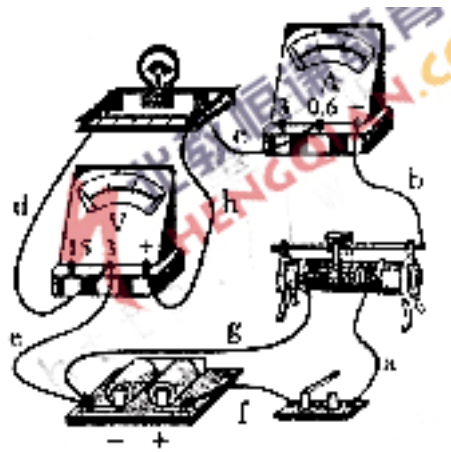
C. 吸收热量，膨胀做功

D. 压强降低，不对外做功

第二部分（非选择题共 174 分）

22.（请在答题卡上作答）(17 分)

(1) 在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”实验中. 用导线 a、b、c、d、e、f、g 和 h 按题 22 图 1 所示方式连接电路, 电路中所有元器件都完好, 且电压表和电流表已调零. 闭合开关后;



题 22 图 1

①若电压表的示数为 2 V, 电流表的示数为零, 小灯泡不亮, 则断路的导线为_____;

②若电压表的示数为零, 电流表的示数为 0.3 A, 小灯泡亮, 则断路的导线为_____;

③若反复调节滑动变阻器,小灯泡亮度发生变化,但电压表、电流表的示数不能调为零,则断路的导线为_____.

(2) 建造重庆长江大桥复线桥高将长百米、重千余吨的钢梁从江水中吊起(题 22 图 2)、施工时采用了将钢梁与水面成一定倾角出水的起吊方案,为了探究该方案的合理性,某研究性学习小组做了两个模拟实验.研究将钢板从水下水平拉出(实验 1)和以一定倾角拉出(实验 2)的过程中总拉力的变化情况.



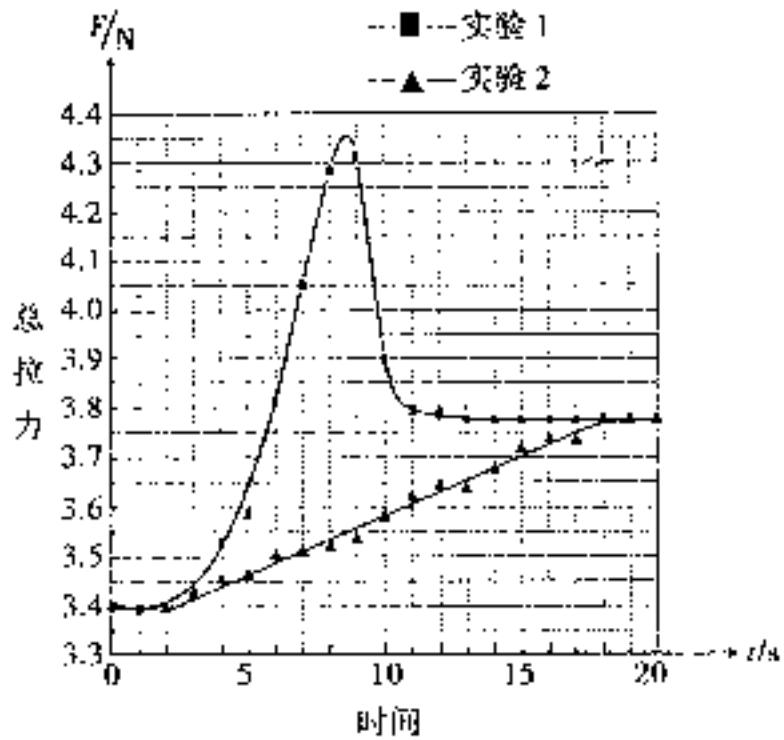
题 22 图 2

①必要的实验器材有:钢板、细绳、水盆、水、支架、刻度尺、计时器和_____等.

②根据实验曲线(题 22 图 3),实验 2 中的最大总拉力比实验 1 中的最大总拉力降低了_____.

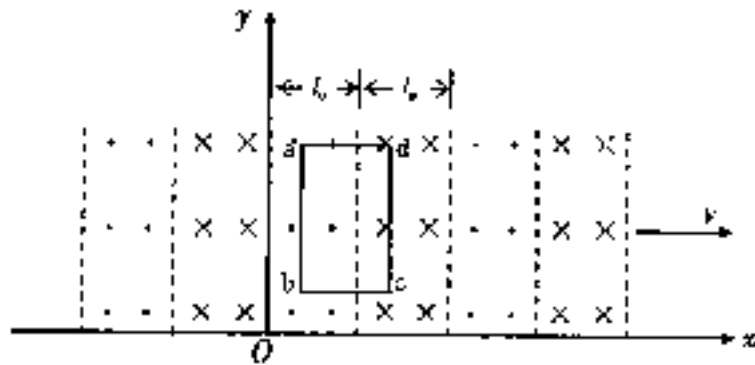
③ 根据分子动理论,实验 1 中最大总拉力明显增大的原因是_____.

④ 可能导致测量拉力的实验误差的原因有:读数不准、钢板有油污、_____等等(答出两个即可)



题 22 图 3

23.(16 分) $t=0$ 时, 磁场在 xOy 平面内的分布如题 23 图所示.其磁感应强度的大小均为 B_0 , 方向垂直于 xOy 平面, 相邻磁场区域的磁场方向相反. 每个同向磁场区域的宽度均为 l_0 . 整个磁场以速度 v 沿 x 轴正方向匀速运动.



题 23 图

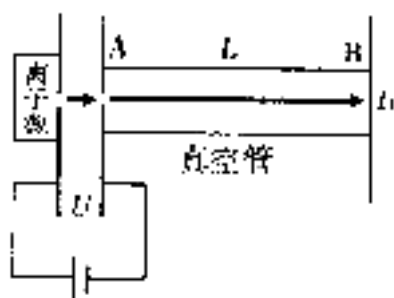
(1) 若在磁场所在区间, xOy 平面内放置一由 a 匝线圈串联而成的矩形导线框 $abcd$, 线框的 bc 边平行于 x 轴. $bc=l_B$ 、 $ab=L$, 总电阻为 R , 线框始终保持静止. 求

①线框中产生的总电动势大小和导线中的电流大小;

②线框所受安培力的大小和方向.

(2)该运动的磁场可视为沿 x 轴传播的波, 设垂直于纸面向外的磁场方向为正, 画出 $L=0$ 时磁感应强度的波形图, 并求波长 λ 和频率 f .

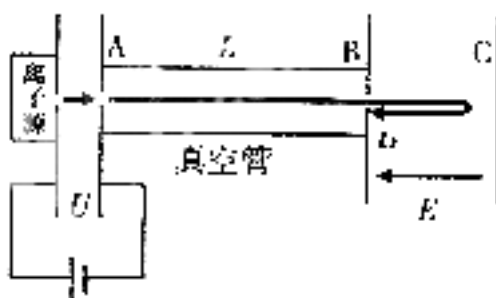
24.(9 分)飞行时间质谱仪可通过测量离子飞行时间得到离子的荷质比 q/m .如题 24 图 1,带正电的离子经电压为 U 的电场加速后进入长度为 L 的真空管 AB ,可测得离子飞越 AB 所用时间 t_1 .改进以上方法, 如图 24 图 2,让离子飞越 AB 后进入场强为 E (方向如图) 的匀强电场区域 BC ,在电场的作用下离子返回 B 端, 此时, 测得离子从 A 出发后飞行的总时间 t_2 , (不计离子重力)



题 24 图 1

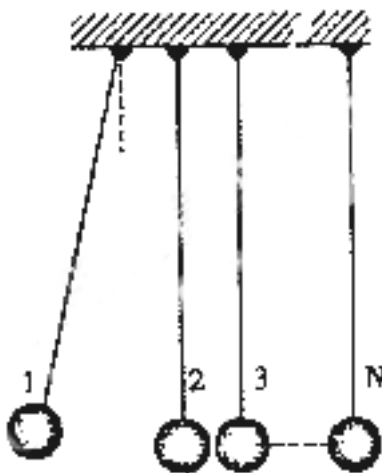
(1) 忽略离子源中离子的初速度, ①用 t_1 计算荷质比;②用 t_2 计算荷质比.

(2) 离子源中相同荷质比离子的初速度不尽相同, 设两个荷质比都为 q/m 的离子在 A 端的速度分别为 v 和 v' ($v \neq v'$), 在改进后的方法中, 它们飞行的总时间通常不同, 存在时间差 Δt .可通过调节电场 E 使 $\Delta t=0$.求此时 E 的大小.



题 24 图 2

25. (20分) 某兴趣小组设计了一种实验装置, 用来研究碰撞问题, 其模型如题 25 图所示不用完全相同的轻绳将 N 个大小相同、质量不等的小球并列悬挂于一水平杆、球间有微小间隔, 从左到右, 球的编号依次为 1、2、3…… N , 球的质量依次递减, 每球质量与其相邻左球质量之比为 k ($k < 1$). 将 1 号球向左拉起, 然后由静止释放, 使其与 2 号球碰撞, 2 号球再与 3 号球碰撞……所有碰撞皆为无机械能损失的正碰.(不计空气阻力, 忽略绳的伸长, g 取 10 m/s^2)



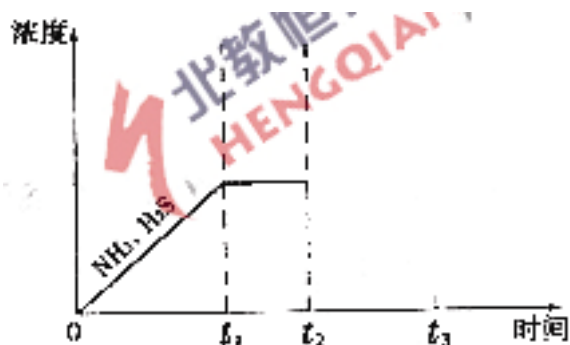
题 25 图

- (1) 设与 $n+1$ 号球碰撞前, n 号球的速度为 v_n , 求 $n+1$ 号球碰撞后的速度.
- (2) 若 $N=5$, 在 1 号球向左拉高 h 的情况下, 要使 5 号球碰撞后升高 $16k$ ($16h$ 小于绳长) 问 k 值为多少?

26. (14分) 脱除天然气中的硫化氢既能减少环境污染, 又可回收硫资源.

- (1) 硫化氢与 FeCl_3 溶液反应生成单质硫, 其离子方程式为_____.
- (2) 用过量 NaOH 溶液吸收硫化氢后, 以石墨作电极电解该溶液可回收硫, 其电解总反应方程式 (忽略氧的氧化还原) 为_____; 该方法的优点是_____.
- (3) 一定温度下 $1 \text{ mol NH}_4 \text{HS}$ 固体在定容真空容器中可部分分解为硫化氢和氨气.
 - ① 当反应达平衡时 $p_{\text{氨气}} \times p_{\text{硫化氢}} = a(\text{Pa}^2)$, 则容器中的总压为_____ Pa;

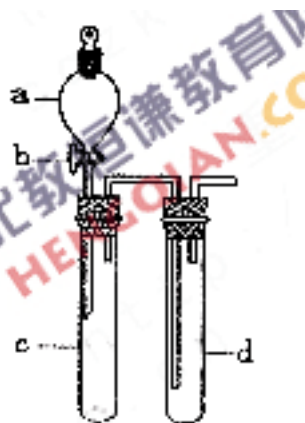
②题 26 图是上述反应过程中生成物浓度随时间变化的示意图.若 t_2 时增大氨气的浓度且在 t_3 时反应再次达到平衡, 请在图上画出 t_2 时刻后氨气、硫化氢的浓度随时间的变化曲线.



题 26 图

27.(16 分)某兴趣小组设计出题 27 图所示装置来改进教材中“铜与硝酸反应”实验, 以探究化学实验的绿色化.

方案	反应物
甲	Cu、浓 HNO_3
乙	Cu、稀 HNO_3
丙	Cu、 O_2 、稀 HNO_3



题 27 图 (固定装置略去)

(1)实验前, 关闭活塞 b, 试管 d 中加水至浸没长导管口, 塞紧试管 c 和 d 的胶塞, 加热 c. 其目的是_____.

(2)在 d 中加适量 NaOH 溶液, c 中放一小块铜片, 由分液漏斗 a 向 c 中加入 2 mL 浓硝酸. c 中反应的化学方程式是_____.再由 a 向 e 中加 2 mL 蒸馏水, c 中的实验

现象是_____.

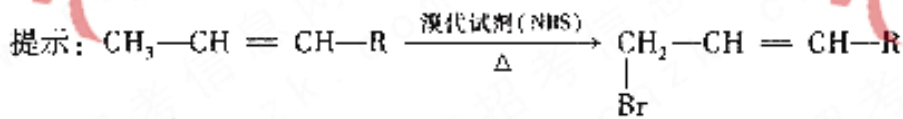
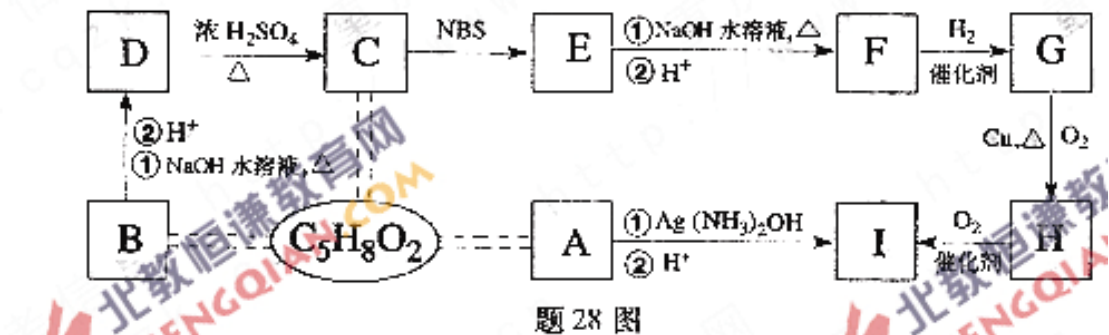
(3)题 27 表是制取硝酸铜的三种方案,能体现绿色化学理念的最佳方案是_____.

再由 a 向 c 中加 2 mL 蒸馏水, c 中的实验现象是_____.

(4)该小组还用上述装置进行实验证明氧化性 $\text{KMnO}_4 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2$. 操作步骤为_____.

实验现象为_____;但此实验的不足之处是_____.

28.(16 分)有机物 A、B、C 互为同分异构体,分子式为 $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$,有关的转化关系如题 28 图所示,已知:A 的碳链无支链,且 1 mol A 能与 4 mol $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$ 完全反应;B 为五元环酯.



提示:

(1)A 中所含官能团是_____.

(2)B、H 结构简式为_____.

(3)写出下列反应方程式(有机物用结构简式表示)

$\text{E} \rightarrow \text{C}$ _____;

$\text{E} \rightarrow \text{F}$ _____.

(4)F 的加聚产物的结构简式为_____.

29.(14 分)a、b、c、d、e 是短周期元素,周期表中 a 与 b、b 与 c 相邻;a 与 c 的最外层电子数之比为 2:3,b 的最外层电子数比 c 的最外层电子数少 1 个;常见化合物 d_2c_2 与水反应生成 c 的单质,且溶液使酚酞试液变红.

(1)e 的元素符号是_____.

(2)a、b、c 的氢化物稳定性顺序为(用分子式表示)_____;b 的氢化物和 b 的最高价氧化物的水化物反应生成 Z,则 Z 中的化学键类型为_____,Z 的晶体类型为_____; ab^- 离子的电子式为_____.

(3)由 a、c、d 形成化合物的水溶液显碱性,其原因是(用离子方程式表示)_____.

(4)一定量的 d_2c_2 与 ac_2 反应后的固体物质,恰好与 0.8 mol 稀盐酸溶液完全反应,并收集到 0.25 mol 气体,则用物质的量表示该固体物质的组成为_____.

30.(21 分)李振声院士获得了 2006 年度国家最高科技奖,其主要成就是实现了小麦同偃麦草的远缘杂交,培育出了多个小偃麦品种.请回答下列有关小麦遗传育种的问题:

(1)如果小偃麦早熟(A)对晚熟(a)是显性,抗干热(B)对不抗干热(b)是显性(两对)基因自由组合,在研究这两对相对性状的杂交试验中,以某亲本与双隐性纯合子杂交, F_1 代性状分离比为 1:1,请写出此亲本可能的基因型:_____.

(2)如果决定小偃麦抗寒与不抗寒的一对基因在叶绿体 DNA 上,若以抗寒晚熟与不抗寒早熟的纯合亲本杂交,要得到抗寒早熟个体,需用表现型为_____本,该纯合的抗寒早熟个体最早出现在_____代.

(3)小偃麦有蓝粒品种,如果有一蓝粒小偃麦变异株,籽粒变为白粒,经检查,体细胞缺少一对染色体,这属 I 染色体变异中的_____变异.如果将这一变异小偃麦同正常小偃麦杂交得到的 F_1 代自交,请分别分析 F_2 代中出现染色体数目正常与不正常个体的原因:_____.

(4)除小偃麦外,我国也实现了普通小麦与黑麦的远缘杂交.

①普通小麦(六倍体)配子中的染色体数为 21,配子形成时处于减数第二次分裂后期的每个细胞中的染色体数为_____;

②黑麦配子中的染色体数和染色体组数分别为 7 和 1,则黑麦属于_____倍体植物.

③普通小麦与黑麦杂交, F_1 代体细胞中的染色体组数为_____,由此 F_1 代可进一步育成小黑麦.

31.(21 分)甘薯和马铃薯都富含淀粉,但甘薯吃起来比马铃薯甜.为探究其原因,某兴趣小组以甘薯块茎为材料,在不同温度、其他条件相同的情况下处理 30 min 后测定还原糖含量.结果表明马铃薯不含还原糖,甘薯的还原糖含量见下表:

处理温度(°C)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
甘薯还原糖含量(mg/g)	22.1	23.3	25.8	37.6	40.5	47.4	54.7	68.9	45.3	28.6

(1)由表可见,温度为 70 °C 时甘薯还原糖含量最高,这是因为_____.

(2)马铃薯不含还原糖的原因是_____.

(3)为了确认马铃薯不含还原糖的原因,请完成以下实验:

实验原理：①_____；

②_____。

备选材料与用具：甘薯提取液(去淀粉和还原糖)，马铃薯提取液(去淀粉)二苯胺试剂，芝林试剂，双缩脲试剂，质量分数为 3% 的淀粉溶液为 3% 的淀粉溶液和质量分数为 3% 的蔗糖溶液等。

实验步骤：

第一步：取 A、B 两支试管，在 A 管中加入甘薯提取液，B 管中加入等量的马铃薯提取液。

第二步：70 °C 水浴保温 5 min 后，在 A、B 两支试管中各加入_____。

第三步：70 °C 水浴保温 5 min 后，在 A、B 两支试管中各加入_____。

第四步：_____。

实验结果：_____。

(4) 马铃薯不含还原糖，但吃起来略带甜味，这是由于_____的作用，食用马铃薯后消化分解成的葡萄糖、被小肠上皮细胞吸收后发生的代谢变化是_____。

绝密*启用前

2007 年普通高等学校招生全国统一考试(重庆卷)

理科综合能力测试试题答案

第一部分

选择题一(包括 18 小题，每小题 6 分，共 108 分)

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

13.C 14.B 15.B 16.C 17.A 18.D

选择题二(包括 3 小题，每小题 6 分，共 18 分)

19.AD 20.CD 21.BC

第二部分(包括 10 小题，共 174 分)

22.(17 分)

(1)d 导线 b 导线 g 导线

(2) ①测力计(弹测力计、力传感器等等)

②13.3 (允许误差±0.5) 0.27 (允许误差±0.03) N

③分子之间存在引力，钢板与水面的接触面积大

④快速拉出、变速拉出、出水过程中角度变化、水中有油污、水面波动等等

23.(16分)

解:

(1) ①切割磁感线的速度为 v , 任意时刻线框中电动势大小

$$g = 2nB_v L v \quad (1)$$

导线中的电流大小

$$I = \frac{2nB_v L v}{R} \quad (2)$$

②线框所受安培力的大小和方向

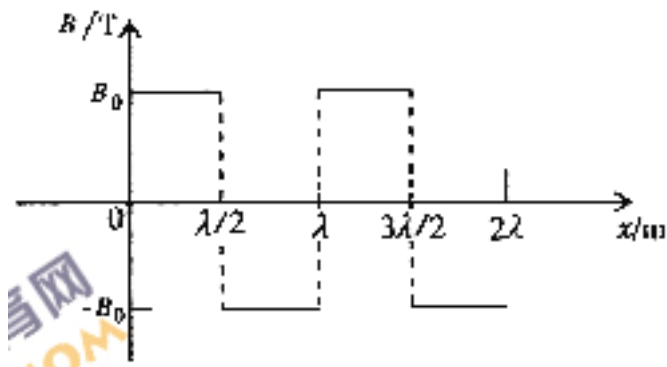
$$F = 2nB_0 LI = \frac{4n^2 B_0^2 L^2 v}{R}$$

由左手定则判断, 线框所受安培力的方向始终沿 x 轴正方向.

(2) 磁感应强度的波长和频率分别为 $\lambda = 2l_0$ (4)

(3) $f = \frac{v}{2l_0}$ (5)

$t=0$ 时磁感应强度的波形图如答 23 图



答 23 图

24.(19分)

解:

(1) ① 设离子带电量为 q , 质量为 m , 经电场加速后的速度为 v , 则

$$qU = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

离子飞越真空管, AB 做匀速直线运动, 则

$$L = vt_1 \quad (2)$$

由(1)、(2) 两式得离子荷质比

$$\frac{q}{m} = \frac{L^2}{2Ut_1^2} \quad (3)$$

② 离子在匀强电场区域 BC 中做往返运动, 设加速度为 a , 则

$$qE = ma \quad (4)$$

$$L_2 = \frac{L}{v} + \frac{2v}{a} \quad (5)$$

由(1)、(4)、(5) 式得离子荷质比

$$\frac{q}{m} = \frac{1}{2U} \left(L + \frac{4U}{E} \right)^2 \frac{1}{t_2^2} \quad \text{或} \quad \frac{q}{m} = \left(\frac{L}{\sqrt{2U}} + \frac{2\sqrt{2U}}{E} \right)^2 \frac{1}{L^2} \quad (6)$$

(3) 两离子初速度分别为 v 、 v' , 则

$$L = \frac{L}{n} + \frac{2v}{\frac{qE}{m}} \quad (7)$$

$$l' = \frac{L}{v'} + \frac{2v'}{\frac{qE}{m}} \quad (8)$$

$$\Delta t = t - t' = \left\{ \frac{L}{vv'} - \frac{2m}{qE} \right\} (v' - v) \quad (9)$$

$$\text{要使 } \Delta t = 0, \text{ 则须 } \frac{L}{vv'} - \frac{2m}{qE} = 0 \quad (10)$$

$$\text{所以 } E = \frac{2mvv'}{qL} \quad (11)$$

25.(20 分)

解:

(1) 设 n 号球质量为 m_{n+1} , 碰撞后的速度分别为 v'_n 、 v'_{n+1} , 取水平向右为正方向, 据题意有

n 号球与 $n+1$ 号球碰撞前的速度分别为 v_n 、 0 、 $m_{n+1}km_n$

$$\text{根据动量守恒, 有 } m_n v_n = m_n v'_n + km_n v'_{n+1} \quad (1)$$

$$\text{根据机械能守恒, 有 } \frac{1}{2} m_n v_n^2 = \frac{1}{2} m_n v_n'^2 + \frac{1}{2} km_n v_{n+1}'^2 \quad (2)$$

$$\text{由 (1)、(2) 得 } v'_{n+1} = \frac{2E_n}{k+1} (v'_{n+1} = 0 \text{ 舍去})$$

设 $n+1$ 号球与 $n+2$ 号球碰前的速度为 E_{n+1}

据题意有 $v_{n+1} = v'_{n+1}$

$$\text{得 } v_{n+1} = v'_{n+1} = \frac{2E_n}{1+k} \quad (3)$$

(2) 设 1 号球摆至最低点时的速度为 v_1 , 由机械能守恒定律有

$$m_1 gh = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 \quad (4)$$

$$v_1 = \sqrt{2gh} \quad (5)$$

同理可求, 5 号球碰后瞬间的速度

$$v_5 = \sqrt{2g \times 16k} \quad (6)$$

$$\text{由(3)式得 } v_{n+1} = \frac{2k}{1+k} \left(\frac{2}{1 \cdot k} \right)^n v_1 \quad (7)$$

$$N=n=5 \text{ 时, } v_5 = v_{n+1} = \left(\frac{2}{1 \cdot k} \right)^n v_1 \quad (8)$$

由(5)、(6)、(8)三式得

$$k = \sqrt{2} - 1 \approx 0.414 (k = -\sqrt{2} - 1 \text{ 舍去}) \quad (9)$$

(3) 设绳长为 l , 每个球在最低点时, 细绳对球的拉力为 F , 由牛顿第二定律有

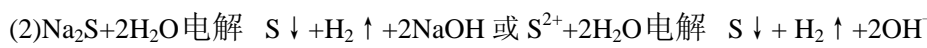
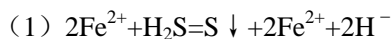
$$F - m_n g = m_n \frac{v_n^2}{l} \quad (10)$$

$$\text{则 } F = m_n g + m_n \frac{v_n^2}{l} = m_n g + 2 \frac{m_n v_n^2 / 2}{l} = m_n g + \frac{2}{l} E_{kn} \quad (11)$$

(11) 式中 E_{kn} 为 n 号球在最低点的动能

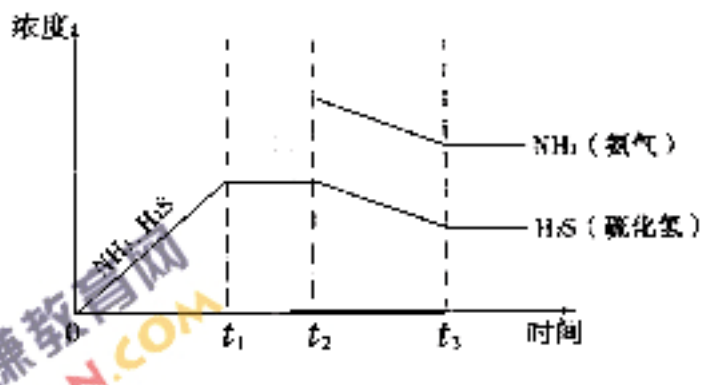
由题意 1 号球的重力最大, 又由机械能守恒可知 1 号球在最低点碰前的动能也最大, 根据(11)式可判断在 1 号球碰前瞬间悬挂 1 号球细绳的张力最大, 故悬挂 1 号球的绳最容易断.

26.(14 分)



副产氢气, 生成的 NaOH 可循环利用.

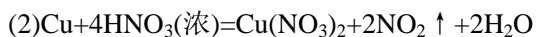
(3) ①2/3



②

27.(16 分)

(1) 检查装置气密性.



反应变缓, 气体颜色变淡.

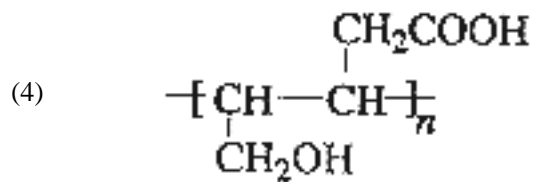
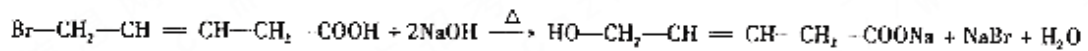
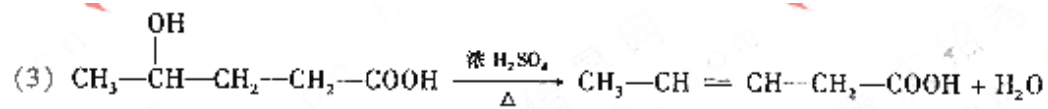
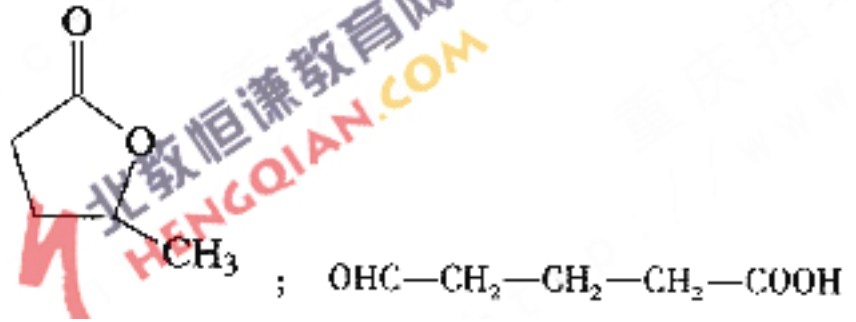
(3) 丙; 耗酸量最少, 无污染.

(4) 向 d 中加入 KBr 溶液, c 中加入固体 KMnO_4 , 由 a 向 c 中加入浓盐酸; c 中有黄绿色气体产生, d 中溶液变为黄棕色; 没有处理尾气.

28.(16分)

(1)醛基或-CHO

(2)



29.(14分)

(1) S

(2)CH₄<NH₃<H₂O;共价键和离子键;离子晶体;[:C::N⁺]

(3)CO₃²⁻+H₂O=HCO₃⁻+OH⁻或 C₇O₄²⁻+H₂O=HC₂O₄⁻+OH⁻

(4)0.3 mol Na₂O₂、0.1 mol Na₂CO₃

30.(21分)

(1) AaBB、Aabb、AABb、aaBb.

(2) 抗寒晚熟;F₂(或子二).

(3) 数目.

原因: F₁ 代通过减数分裂能产生正常与不正常的两种配子;正常配子相互结合产生正常的 F₂ 代;不正常配子相互结合、正常配子与不正常配子结合产生不正常的 F₂ 代.

(4) ①42 ②: ③4.

31.(21 分)

(1)还原糖的产生是酶作用的结果,酶具有最适温度.

(2)不含淀粉酶.

(3)实验原理:

①淀粉酶水解淀粉产生还原糖;

②还原糖与斐林试剂反应,产生砖红色沉淀.

实验步骤:

第二步:等量淀粉溶液.

第三步:等量斐林试剂.

第四步:沸水浴加热煮沸 1-2 min.

实验结果:A 管砖红色,B 管蓝色.

(4)唾液淀粉酶.

代谢变化是:氧化分解为 CO₂、H₂O 及释放能量;合成糖元(肝糖元、肌糖元);转变成非糖物质(脂肪、某些非必需氨基酸).