

学校

班级

姓名

海淀区高三年级第二学期期中练习

理科综合能力测试

2004.4

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。第I卷1至6页,第II卷9至16页,共16页。满分300分。考试时间150分钟。

注意事项:1.答卷前将学校、班级、姓名填写清楚

2.第I卷每小题选出答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。第II卷各小题用钢笔或圆珠笔将答案直接写在试题卷上。

第I卷(选择题共126分)

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

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 Na 23 S 32 Cl 35.5

Fe 56 Br 80

1. 下列与细胞分裂有关的叙述中,你认为正确的是 ()
 - A. 原核细胞的增殖方式是有丝分裂
 - B. 植物细胞有丝分裂过程中形成赤道板
 - C. 有丝分裂末期形成的核膜与内质网相连
 - D. 减数分裂形成的细胞不具备全能性

2. 图1表示德国科学家萨克斯的实验。把绿色叶片放在暗处几小时后,再把叶片的一部分遮光,其它部分曝光。一段时间后,经脱色、漂洗再用碘液处理,结果遮光部分不变蓝,曝光部分变蓝。本实验说明 ()
 - ①光合作用需要 CO_2
 - ②光合作用制造淀粉
 - ③光合作用需要叶绿体
 - ④光合作用放出氧气
 - ⑤光合作用需要光

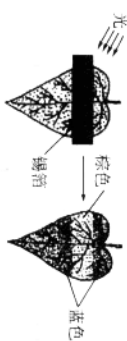


图1

- A. ①⑤
- B. ①③
- C. ②③
- D. ②⑤

理科综合试题 第1页

3. 下列与人体生命活动有关的叙述中错误的是 ()

- A. 甲状腺机能亢进的患者往往表现为食量大、身体消瘦、精神亢奋
- B. 花粉引起人体过敏反应,毛细血管壁通透性增加,会造成局部水肿
- C. 胰岛素是唯一能够降低血糖浓度的激素,而促进血糖浓度上升的激素不止一种
- D. 青霉素可用于“非典型性肺炎”的治疗,因为青霉素可抑制所有微生物的繁殖

4. 下列有关 N、P 元素的叙述中,正确的是 ()

- ①大气中的 N_2 必须经过生物或非生物固氮过程才能被生物所利用
- ②N、P 不仅是生物膜系统的重要成分,也是 ATP、DNA、RNA 不可缺少的成分
- ③正常的植物转入无 N、P 的培养液中一段时间后,顶部叶片首先表现出缺乏症
- ④健康的青少年在其生长发育阶段,摄入和排出的 N、P 量基本相等
- ⑤富营养化往往是由于水体中 N、P 等矿质元素含量过多引起的

- A. ①②③
- B. ①②⑤
- C. ①①⑤
- D. ②③⑤

5. 现有两试管果蝇,它们是亲子代关系,甲管中全部都是长翅果蝇,乙管中既有长翅

- (V) 果蝇又有残翅 (v) 果蝇。根据上述信息可知 ()
 - A. 甲管中长翅果蝇的基因型全部是 Vv
 - B. 甲管中的长翅果蝇一定是 VV 和 Vv 两种基因型
 - C. 乙管中长翅果蝇的基因型全部是 Vv
 - D. 乙管中的长翅果蝇一定是 VV 和 Vv 两种基因型

6. ^{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,瑞士库尔特·维特里希等人因此获得 2002 年诺贝尔化学奖。下面有关叙述正确的是 ()

- A. ^{13}C 与 ^{12}C 互为同位素
- B. ^{13}C 与 ^{15}N 含有的中子数相同
- C. ^{13}C 与 ^{12}C 互为同素异形体
- D. $^{13}\text{C}_{60}$ 与 $^{12}\text{C}_{60}$ 互为同分异构体

理科综合试题 第2页

7. 下列事实不能用勒沙特列原理解释的是 ()

A. 钢铁在潮湿的空气中容易生锈

B. 将 FeCl_3 溶液加热蒸干最终得不到 FeCl_3 固体

C. 实验室可用排饱和食盐水的方法收集氯气

D. 室温下, 将 1 mL $\text{pH} = 3$ 的醋酸溶液加水稀释至 100 mL 后, 测得其 $\text{pH} < 5$

8. 下列有关叙述正确的是 ()

A. 氨水或硝酸银溶液应存放在配有磨口塞的无色玻璃瓶中

B. 分液时, 分液漏斗中下层液体从下口放入烧杯后, 上层液体也从下口放入另一烧杯

C. 用加热法分离氯化钠和碘的固体混合物

D. 在硫酸钠和氢氧化钠的混合溶液中加入适量氯化钡溶液后过滤, 可得到纯净的氢氧化钠溶液

氧化钠溶液

9. 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()

A. 氯化铝溶液中加入过量的氨水



B. 碳酸氢钠溶液中滴加醋酸溶液



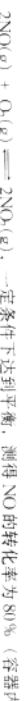
C. 硫酸铁的酸性溶液中通入足量硫化氢



D. 硫氢化钠溶液的水解



10. 某温度下, 在一个体积固定的密闭容器中, 充入 2 mol NO 和 1 mol O_2 发生反应



温度不变), 此时容器内压强与起始时压强之比为 ()

A. 11:15 B. 小于 11:15 C. 5:6 D. 大于 5:6

11. 常温下, 某溶液中由水电离产生的 $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{OH}^-)$ 满足 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) =$

10^{-14} , 则下列各组离子在该溶液中一定可以大量共存的是 ()

A. K^+ Na^+ AlO_2^- Cl^- B. Na^+ Cl^- SO_4^{2-} HCO_3^-

C. NH_4^+ Na^+ NO_3^- SO_4^{2-} D. Ba^{2+} Na^+ Cl^- NO_3^-

12. 目前新一代高效、无污染的消毒剂二氧化氯 (ClO_2) 已被许多国家广泛应用于饮用水的处理上。已知工业上制备二氧化氯的方法之一是用甲醇在酸性介质中与氯酸钠反应, 其反应关系为 $\text{CH}_3\text{OH} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ClO}_2 + \text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, 则下列说法正确的是 ()

A. 氧化剂是甲醇

B. 氧化产物是二氧化氯

C. 还原产物与氧化产物的物质的量之比为 6:1

D. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2:1

13. 某无色气体, 可能含 HCl 、 CO_2 、 NO_2 、 HI 、 SO_2 、 HBr 中的一种或几种。将其通入

氯水中, 得到无色透明溶液, 把溶液分成两份, 向一份中加入盐酸酸化的 BaCl_2 溶液, 出现

白色沉淀, 另一份中加入硝酸酸化的 AgNO_3 溶液, 也有白色沉淀生成。对于原无色气体推

断一定正确的是 ()

A. 一定存在 HCl B. 一定存在 SO_2

C. 肯定没有 CO_2 D. 不能肯定是否含有 NO_2 、 HI

14. 常温下, 将 $\text{pH} = 1$ 的硫酸溶液平均分成两等份, 一份加入适量水, 另一份加入与

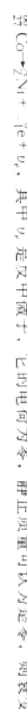
该硫酸溶液物质的量浓度相同的氢氧化钠溶液, 两者 pH 都升高了 1, 则加入的水和氢氧化

钠溶液的体积比为 ()

A. 5:1 B. 6:1 C. 10:1 D. 11:1

15. 1956 年, 李政道和杨振宁提出在弱相互作用中宇称不守恒, 并由吴健雄用 ^{60}Co 放射

源进行了实验验证。1957 年李、杨两人因此获得诺贝尔物理学奖。 ^{60}Co 的衰变方程是:



产物 $\bar{\nu}_e$ 的质量数和核电荷数分别为 ()

A. 60, 28 B. 60, 26 C. 59, 26 D. 59, 28

16. 节日燃放礼花弹时, 要先将礼花弹放入一个竖直的炮筒中, 然后点燃礼花弹的发射部分, 通过火药剧烈燃烧产生的高压燃气, 将礼花弹由炮筒底部射向空中。若礼花弹在由炮筒底部直至炮筒口的过程中, 克服重力做功 W_1 , 克服炮筒阻力及空气阻力做功 W_2 , 高压燃气对礼花弹做功 W_3 , 则礼花弹在炮筒内运动的过程中 (设礼花弹发射过程中质量不变)

- A. 礼花弹的动能变化量为 $W_3 + W_2 + W_1$
 B. 礼花弹的动能变化量为 $W_3 - W_2 - W_1$
 C. 礼花弹的机械能变化量为 $W_3 - W_1$
 D. 礼花弹的机械能变化量为 $W_3 - W_2 - W_1$

17. 下列说法正确的是

- A. 物体的温度升高时, 其内部每个分子热运动动能一定都增大
 B. 一切物体的内能都是物体内部所有分子热运动动能的总和
 C. 当液体被压缩时, 液体内分子的引力和斥力同时增大, 但斥力增大的较多
 D. 一定质量的气体被压缩时, 其内能一定增大

18. 一列周期为 T 的正弦横波沿 x 轴正方向传播, a 、 b 为 x 轴上的两个质点, 其间距离小于一个波长, 某时刻质点 a 振动到 x 轴上方的最高点, 质点 b 恰好通过平衡位置向上运动, 则从此刻起再经 $T/2$ 时, a 、 b 间的波形为图 2 中的

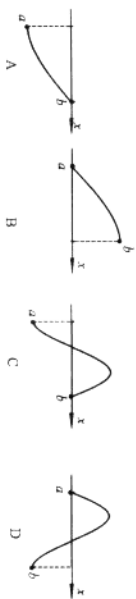


图 2

19. 如图 3 所示, 两束不同的单色光 A 和 B, 分别沿半径射入截面为半圆形玻璃砖中后, 都由圆心 O 沿 OP 方向射出。下列说法中正确的是

- A. 在玻璃中 B 光传播的速度较大

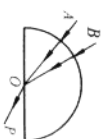


图 3

- B. A 光的光子能量较小
 C. 若分别用这两种单色光做双缝干涉实验, 且保持其他实验条件不变, 则 A 光在屏上形成的明暗条纹的宽度较小
 D. 若用 B 光照射某金属板能产生光电效应, 则用 A 光照射该金属板也一定能产生光电效应

20. 如图 4 中的虚线上方空间有垂直线框平面的匀强磁场, 直角形导线框绕垂直于线框平面的轴 O 以角速度 ω 匀速转动。设线框中感应电流方向以逆时针为正方向, 那么在图 5 中能正确描述线框从图 4 所示位置开始转动一周的过程中, 线框内感应电流随时变化情况的是



图 4

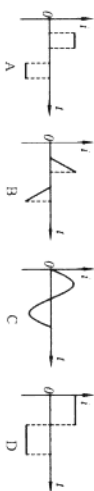


图 5

21. 如图 6 所示, 与电源断开的带电平行金属板相互正对水平放置, 两板间存在着水平方向的匀强电场。某带电小球从光滑绝缘轨道上的 a 点由静止开始滑下, 经过轨道端点 P (轨道上 P 点的切线沿水平方向) 进入板间后恰好沿水平方向做直线运动。若保持磁感强度不变, 使两板间距离稍减小一些, 让小球从比 a 点稍低一些的 b 点由静止开始滑下, 在经 P 点进入板间的运动过程中

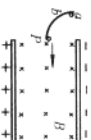


图 6

- A. 洛伦兹力对小球做负功
 B. 小球所受电场力变大
 C. 小球一定做曲线运动
 D. 小球仍可能做直线运动

(此页无题)

(此页无题)

密封线内不要答题

海淀区高三年级第二学期期中练习

理科综合能力测试

2004.4

科目	第 I 卷	第 II 卷										总分
生物	1~5	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
化学	6~14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
物理	15~21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

第 II 卷 (非选择题共 174 分)

本卷共 10 道题 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 Na 23 S 32 Cl 35.5

Fe 56 Br 80

22. (17 分) 在“测定金属的电阻率”的实验中, 需要用刻度尺测出被测金属丝的长度 l , 用螺旋测微器测出金属丝的直径 d , 用电流表和电压表测出金属丝的电阻 R_x 。

(1) 请写出测金属丝电阻率的表达式: $\rho =$ (用上述测量量的字母表示)。

(2) 若实验中测量金属丝的长度和直径时, 刻度尺和螺旋测微器的示数分别如图 7 所示, 则金属丝长度的测量值为 $l =$ cm, 金属丝直径的测量值为 $d =$ mm。

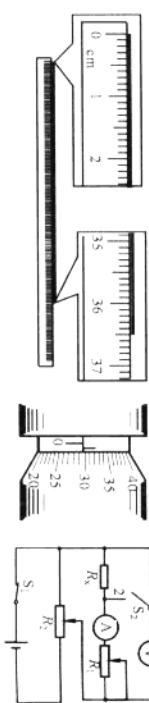


图 7

图 8

(3) 用电流表和电压表测金属丝的电阻时, 由于电压表、电流表内阻的影响, 不论使用电流表内接法还是电流表外接法, 都会产生系统误差。按如图 8 所示的电路进行测量, 可以消除由于电表内阻造成的系统误差。利用该电路进行实验的主要操作过程是:

第一步: 先将 R_2 的滑动头调到最左端, 单刀双掷开关 S_2 向 1 闭合, 闭合电键 S_1 , 调节滑动变阻器 R_1 和 R_2 , 使电压表和电流表的示数尽量大些 (不超过量程), 读出此时电压

表和电流表的示数 U_1 、 I_1 。

第二步: 保持两滑动变阻器的滑动头位置不变, 将单刀双掷开关 S_2 向 2 闭合, 读出此时电压表和电流表的示数 U_2 、 I_2 。

请写出由以上记录数据计算被测电阻 R_x 的表达式 $R_x =$ 。

23. (18 分) 如图 9 所示, 在倾角 $\theta = 37^\circ$ 的足够长的固定的斜面底端有一质量 $m = 1.0 \text{ kg}$ 的物体, 物体与斜面间动摩擦因数 $\mu = 0.25$ 。现用轻细绳将物体由静止沿斜面向上拉动, 拉力 $F = 10.0 \text{ N}$, 方向平行斜面向上。经时间 $t = 4.0 \text{ s}$ 绳子突然断了, 求: (1) 绳断时物体的速度大小 v 。(2) 从绳子断了开始到物体再返回到斜面底端的时间 t 。(已知 $\sin 37^\circ = 0.60$, $\cos 37^\circ = 0.80$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

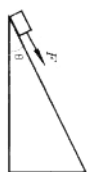


图 9

24. (20 分) 如图 10 所示, 在高 $H = 2.5 \text{ m}$ 的光滑、绝缘水平高台边缘, 静置一个小物块 B, 另一带电小物块 A 以初速度 $v_0 = 10.0 \text{ m/s}$ 向 B 运动, A、B 的质量均为 $m = 1.0 \times 10^{-3} \text{ kg}$ 。A 与 B 相碰后, 两物块立即粘在一起, 并从台上飞出后落在水平地面上, 落地点距高台边缘的水平距离 $L = 5.0 \text{ m}$ 。已知此空中存在方向竖直向上的匀强电场, 场强大小 $E = 1.0 \times 10^3 \text{ N/C}$ (图中未画出)。假设 A 在滑行过程和碰撞过程中电量保持不变, 不计空气阻力, $g = 10 \text{ m/s}^2$, 求:

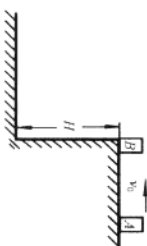


图 10

- (1) A、B 碰撞过程中损失的机械能。
- (2) 试说明 A 带电的电性, 并求出其所带电荷 q 的大小。
- (3) 在 A、B 的飞行过程中, 电场力对它做的功。

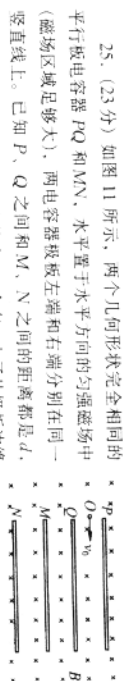


图 11

25. (23 分) 如图 11 所示, 两个几何形状完全相同的平行板电容器 PQ 和 MN, 水平置于水平方向的匀强磁场中 (磁场区域足够大), 两电容器极板左端和右端分别在同一竖直线上。已知 P、Q 之间和 M、N 之间的距离都是 d , 板间电压都是 U , 极板长度均为 l , 今有一电子从极板边缘的 O 点以速度 v_0 沿 P、Q 两板间的中心线进入电容器, 并做匀速直线运动穿过电容器, 此后经过磁场偏转又沿水平方向进入到电容器 M、N 板间, 在电容器 M、N 中也沿水平方向做匀速直线运动, 穿过 M、N 板间的电场后, 再经过磁场偏转又通过 O 点沿水平方向进入电容器 P、Q 极板间, 循环往复。已知电子质量为 m , 电荷为 e 。

- (1) 试分析极板 P、Q、M、N 各带什么电荷?
- (2) Q 板和 M 板间的距离 x 满足什么条件时, 能够达到上述过程的要求?
- (3) 电子从 O 点出发至第一次返回到 O 点经过了多长时间?

26. (20 分)

有机物 X (分子式为 $C_7H_6O_3$) 广泛存在于许多水果中, 尤以苹果、葡萄、西瓜、山楂内为多。经测定该有机物具有下列性质 (见下表), 请根据题目要求填空:

(1)

X 的性质	推测 X 结构中有关官能团的结论
① X 与足量的金属钠反应产生氢气	
② X 与醇或羧酸在浓硫酸加热条件下均能生成有香味的产物	
③ 在一定条件下 X 的分子内脱水产物 (不是环状化合物) 可与溴水发生加成反应。	
④ 33.5 g X 与 100 mL 的 5 mol·L ⁻¹ 氢氧化钠溶液恰好完全中和。	

X 的可能结构简式

I: _____, II: _____,
III: _____。

(2) 写出 X 发生①反应的化学方程式 (任写一个) _____。

(3) 在一定条件下有机物 X 可发生化学反应的类型有 (填序号) _____。

- (A) 水解反应 (B) 取代反应 (C) 加成反应
(D) 消去反应 (E) 加聚反应 (F) 中和反应
- (4) 下列物质与 X 互为同系物的是 (填序号) _____, 与 X 互为同分异构体的是 _____。

(填序号) _____。



(5) 写出 X 与 O_2 在铜作催化剂加热的条件下发生反应所得到的可能产物的结构简式

27. (10分)

已知 A、B、C 均为常见的单质，其中 A 为金属，B、C 为非金属，在一定条件下相互转化关系如图 12 所示(反应条件和部分产物已省略)。



图 12

(2) 若常温下 B 为气体，C 为黑色固体，则构成金属 A 的原子结构示意图为 _____。

_____，E 的结构式为 _____，A 和 E 在一定条件

下反应生成 D 的化学方程式为 _____。

28. (20分)

某校化学课外活动小组利用下面所提供的仪器装置和药品制取 NaHCO_3 溶液，设计如下实验。实验室提供的药品、仪器装置如下：

药品：① 2% NaOH 溶液 ② 稀 HCl ③ 稀 H_2SO_4 ④ 饱和 KHCO_3 溶液
⑤ 浓 H_2SO_4 ⑥ CaCO_3 固体 ⑦ K_2CO_3 粉末

仪器装置(如图 13 所示)：

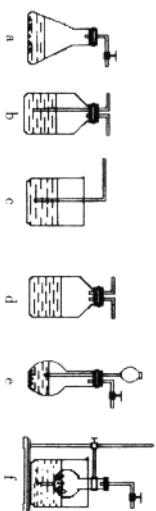


图 13

请根据题目要求回答下列问题：

(1) 请按下表要求，填写选择的装置和药品。

分 项	CO_2 发生装置 (随开随用，随关随停) (X)	除杂洗气装置 (Y)	制备产品装置 (Z)
内 容			
选择的装置(填序号)			c
选择的药品(填序号)			①

(2) 如何检验所选择的 CO_2 发生装置(X)的气密性，请写出主要操作过程：_____。

(3) 将装置按 X、Y、Z 顺序连接并检查气密性后，当加入药品实验时，X 装置中发生

化学反应的离子方程式为 _____，Y 装置中除去的杂质为 _____。

(4) 常温下，向 Z 装置的 NaOH 溶液中通入过量 CO_2 气体，其原因是 _____。

度大小顺序为 _____；通入过量 CO_2 后，Z 装置内的溶液中离子浓度大小顺序为 _____；若要保证 Z 装置中析出晶体(不考虑过饱和溶液问题)， NaOH 溶液最大浓度不能超过 _____% (质量分数)。

附：有关物质在常温(20℃)时的溶解度

化学式	Na_2CO_3	NaHCO_3	NaOH	NaCl	Na_2SO_4
溶解度 (g/100 g H_2O)	21.3	9.60	107	35.8	19.4

29. (11分)

甲、乙、丙分别为短周期元素的最高价氧化物对应水化物，它们两两相互反应可生成正盐和水，甲和乙生成盐 X；乙和丙生成盐 Y。X 的水溶液显碱性，焰色反应为黄色；乙受热分解产物是某种天然宝石的主要成分。请回答下列问题：

(1) 乙的化学式为_____，内可能的化学式为_____，Y的水溶液显(填“酸”或“碱”或“中”)_____性。
 (2) X的水溶液显碱性的原因(用离子方程式表示)_____

乙在水中的电离方程式为_____

30. (共 20 分) 谷氨酸是生物体内一种重要的有机小分子。谷氨酸钠是它的钠盐，是味精等调味品的主要成分。目前利用微生物发酵生产的氨基酸中，谷氨酸是产量最大的种类之一。

(1) 谷氨酸的 R 基为 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ，其结构式为_____。
 (2) 如果在蛋白质合成过程中，携带谷氨酸的转运 RNA 如图 14 所示，可知谷氨酸的密码子为_____。

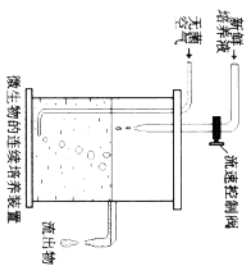


图 14

图 15

(3) 我国微生物发酵工程生产谷氨酸常用的菌种有北京棒状杆菌、谷氨酸棒状杆菌和黄色短杆菌等，下列生物中与这些菌种在结构上存在明显区别的有_____。

- A. 噬菌体 B. 人类免疫缺陷病毒 (HIV) C. 禽流感病毒 D. 肺炎双球菌
 E. 酵母菌 G. 硝化细菌 H. 乳酸菌

(4) 谷氨酸发酵的培养基成分，主要有葡萄糖、氨水、磷酸盐、生物素等，发酵装置如图 15 所示。可以判断谷氨酸棒状杆菌的新陈代谢类型是_____型。某厂用谷氨酸棒状杆菌发酵生产谷氨酸，结果代谢产物中出现了大量的乳酸，其原因很可能是_____。

(5) 谷氨酸发酵生产过程中，需要添加氨水，它不仅是细菌生长所需的_____，而且起到调节培养液_____的作用，所以应该分次加入。

(6) 某厂的发酵液曾不慎被噬菌体污染，菌群死亡殆尽，但人们却侥幸从中获得了少数可抵抗噬菌体的新菌种，细菌这种新性状的产生来自于_____。

(7) 图 15 所示连续培养的方法，以一定的速度不断添加新的培养基，同时又以同样的速度放出旧的培养基，此工艺流程可以大大提高生产效率，试阐述其原因_____

31. (共 15 分) 各种植物的开花都要求一定的黑暗和光照时间，但“影响开花的关键性因素是黑暗还是光照”并不明确。人们很早就认识到，苍耳需要每天短于 16h 的日照才能开花，若日照时间长于 16h 就不开花，16h 的光照是一个临界点。20 世纪 30 年代，有人将苍耳置于不同组合的光照期和黑暗期中进行实验，结果如图 16 所示。

a	16	0	-
b	16	0	-
c	16	8	-
d	16	9	+
e	16	10	+
f	16	11	+

□ 光 ■ 暗 + 开花 - 不开花

图 16

(1) 图 16 所示实验中，各组处理的差异(变量)是_____。根据本实验的结果，你认为可以对前人的认识作何修正？_____

(2) 有人进一步对此问题进行了研究，如图 17 所示，该实验_____ (是或否) 支持你的上述结论。请阐述理由_____。

e	8	10	+
h	10	10	+
i	12	10	+
j	8	8	-
k	10	8	-
m	12	8	-

图 17

(3) 进一步的实验(如图 18 所示)发现，在实验 n 处理的黑暗期中插入一段时间的日照，即使是极短的一瞬间，植物也不能开花；而实验 p 处理的光照期间插入一段黑暗期，植物能够开花。图 18 未显示 n、p 实验的对照处理，请你参照图 18，画出对照组的处理。



图 18

绘图处

(4) 本实验除了题目中涉及到的控制因素外，为了保证实验结论的科学性和可靠性，你认为还应注意做到：(至少答出两点注意事项)_____

- ① _____
 ② _____

高三理科综合能力测试第二学期期中练习 参考答案及评分标准

2004.4

本卷共21道题, 每题6分

- 1.C 2.D 3.D 4.B 5.A 6.A 7.A 8.C 9.B 10.B 11.D 12.C 13.B
14.B 15.A 16.B 17.C 18.A 19.B 20.A 21.C

第I卷 (共126分)

第II卷 (共174分)

本卷共10道题

22. (17分)

- (1) $\frac{\pi d^2 R_s}{4l}$ 4分
(2) 36.48-36.52 4分
0.796-0.799 4分
(3) $R_s = \frac{U_1}{I_1} - \frac{U_2}{I_2}$ 5分

23. (18分)

- (1) 物体受拉力向上运动过程中, 受拉力 F , 重力 mg 和摩擦力 f , 设物体向上运动的加速度为 a_1 , 根据牛顿第二定律有

$$F - mg \sin \theta - f = ma_1 \quad \dots\dots\dots 3 \text{分}$$

$$\text{因 } f = \mu N, N = mg \cos \theta \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得 } a_1 = 2.0 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{所以 } t = 4.0 \text{ s 时物体的速度大小为 } v_1 = a_1 t = 8.0 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$(2) \text{ 绳断时物体距斜面底端的位移 } s_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 = 16 \text{ m} \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

绳断后物体沿斜面向上做匀减速直线运动, 设运动的加速度大小为 a_2 , 则根据牛顿第二定律, 对物体沿斜面向上运动的过程有

$$mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得 } a_2 = 8.0 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$\text{物体做减速运动的时间 } t_2 = v_1 / a_2 = 1.0 \text{ s, 减速运动的位移 } s_2 = v_1 t_2 / 2 = 4.0 \text{ m} \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

此后物体将沿斜面匀加速下滑, 设物体下滑的加速度为 a_3 , 根据牛顿第二定律对物体加速下滑的过程有 $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_3 \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$

$$\text{解得 } a_3 = 4.0 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

设物体由最高点到斜面底端的时间为 t_3 , 所以物体向下匀加速运动的位移

$$s_1 + s_2 = \frac{1}{2} a_3 t_3^2, \text{ 解得 } t_3 = \sqrt{10} \text{ s} = 3.2 \text{ s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$\text{所以物体返回到斜面底端的时间为 } t_{\text{总}} = t_2 + t_3 = 4.2 \text{ s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(答案中带有 $\sqrt{10}$ 的不扣分)

24. (20分)

(1) 设 A、B 刚粘在一起时的速度为 v , 对于 A、B 两物块的碰撞过程, 根据动量守恒定律有: $mv_0 = 2mv \quad \dots\dots\dots 3 \text{分}$

$$\text{解得 } v = v_0 / 2 = 5.0 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$A、B \text{ 碰撞过程中损失的机械能为 } \Delta E = \frac{1}{2} mv_0^2 - \frac{1}{2} 2mv^2 = 2.5 \times 10^{-3} \text{ J} \quad \dots\dots\dots 3 \text{分}$$

(2) A、B 碰后一起做匀变速曲线运动, 设加速度为 a , 经时间 t 落至地面, 则有

$$\text{水平方向: } L = vt, \text{ 竖直方向: } H = \frac{1}{2} at^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得 } a = 5.0 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

因 $a < g$, 表明 A、B 所受电场力方向竖直向上, 因此 A 带正电 3分

对 A、B 沿竖直方向的分运动, 根据牛顿第二定律有

$$2mg - qE = 2ma \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得 } q = 1.0 \times 10^{-3} \text{ C} \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(3) A、B 飞行过程中, 电场力做的功为

$$W = -qELH \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得: } W = -2.5 \times 10^{-3} \text{ J} \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

25. (23分)

(1) 由左手定则可判断出, 电子所受洛伦兹力方向竖直向下 1分

因电子做匀速直线运动, 故所受电场力方向竖直向上 1分

由于电子带负电, 所以 P 极板带正电、Q 极板带负电 2分

同理可知, 电子在 M、N 板间运动过程中, 受洛伦兹力方向竖直向上, 电场力方向竖直向下, 故 M 板带负电, N 板带正电 2分

(2) 因在电容器的极板间洛伦兹力与电场力大小相等, 因此有: $e v_0 B = e U / d$ 2分

电子射出电容器后在磁场中做匀速圆周运动, 设圆周半径为 R , 根据洛伦兹力公式和向心力公式有 $e v_0 B = m v_0^2 / R$ 2分

要使电子能进入 M、N 板间，则应满足 $\frac{d}{2} + x < 2R < \frac{d}{2} + x + d$ 4分

解得： $\frac{2dm\pi v_0^2}{eU} - \frac{3d}{2} < x < \frac{2dm\pi v_0^2}{eU} - \frac{d}{2}$ 2分

(3) 电子通过一个电容器的时间 $t_1 = l/v_0$ 1分
设电子在磁场中做圆周运动的周期为 T，则有 $T = 2\pi R/v_0$ 2分

电子在磁场中运动半个圆周的时间 $t_2 = T/2 = \frac{\pi d m v_0}{eU}$ 2分

电子第一次返回到 O 点的时间 $t = 2(t_1 + t_2) = 2(\frac{l}{v_0} + \frac{\pi d m v_0}{eU})$ 2分

26. (20分)

(1) ②存在羧基 (1分) 和醇羟基 (或羟基) (1分) 2分
③有 2 个羧基 2分

X 的可能结构简式： I： $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$

II： $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{COOH}$ III： $\text{HOOC}-\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)-\text{COOH}$ 3分

(2) $2\text{HOOC}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{COOH} + 6\text{Na} \rightarrow 2\text{NaOOC}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{ONa})-\text{COONa} + 3\text{H}_2\uparrow$

或 $2\text{HOOC}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})-\text{COOH} + 6\text{Na} \rightarrow 2\text{NaOOC}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{ONa})-\text{COONa} + 3\text{H}_2\uparrow$

或 $2\text{HOOC}-\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)-\text{COOH} + 6\text{Na} \rightarrow 2\text{NaOOC}-\text{C}(\text{ONa})(\text{CH}_3)-\text{COONa} + 3\text{H}_2\uparrow$ 2分

说明：结构简式写错不得分，配平错扣 1 分

(3) (B) (D) (F) 说明：选对一个得 1 分，选错一个扣 1 分，不出现负分 3分

(4) a 说明：选错一个扣 2 分，不出现负分 2分
b、c 说明：选对一个得 1 分，选错一个扣 1 分，不出现负分 2分

(5) $\text{HOOC}-\text{C}(\text{O})(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{COOH}$ $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{CHO})-\text{COOH}$ (每空 2 分) 4分

27. (10分)

H₂O₂ 2分
(1) H₂ 2分

$3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ 2分
说明：不写条件扣 1 分，不配平扣 1 分，化学式写错不得分 (下同)。

(2) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 4分
 $\text{O}=\text{C}-\text{O}_2$ (每空 2 分)

$2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{MgO} + \text{C}$ 2分
说明：答案合理均给分。

28. (20分)

(1) 说明：每个选项 1 分 5分

选择的装置 (填序号)	f	b
选择的药品 (填序号)	② ⑥	④

(2) 方案 1：塞紧单孔塞，(1分) 关闭开关，(1分) 将烧杯中加入一定量水使干燥管下端管口浸没在水中，(1分)，如果干燥管内外液面有一定高度差，说明装置的气密性良好 (1分)。

方案 2：塞紧单孔塞，关闭开关，将烧杯中加入一定量水使干燥管下端管口浸没在水中，如果用手捂住干燥管，管口处出现少量气泡，松手后，干燥管下端管口处出现一段水柱，说明装置的气密性良好 (其他方案合理均给分)。

(3) $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$, HCl (或氯化氢) (每空 2 分) 4分

(4) 使溶液中的 NaOH 完全转化为 NaHCO₃ 2分
 $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ 2分
[或 $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{H}^+)$]
4.40% (4.39%或 4.41%) 3分

29. (11分)

(1) 乙：Al(OH)₃ 2分
丙：H₂SO₄, HClO₄, HNO₃ 3分

说明：写对一个给1分

酸 2分

(2) $\text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^-$ 2分

$\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$ 2分

说明：不写可逆符号不得分，只写一半不得分。

30. (20分)

(1) $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ | \\ \text{HOOC}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 注：仅写分子式不给分 2分

(2) GAG 2分

(3) ABCE (答案不全不得分) 2分

(4) 异养、需氧 (答案不全不得分) 通气量不足 4分

(5) 氮源 pH 4分

(6) 基因突变 (或突变) (注：其它答案不给分) 2分

(7) ①保证微生物对营养物质的需求 ②排出部分代谢产物 ③使微生物保持较长时间的快速生长 4分

注：答出两点即可得满分，其中一点占2分。

31. (共15分)

(1) 黑暗期的长短 2分

①影响苍耳开花的关键性因素不是光照时间短于16h，而是每天长于8h的黑暗或②苍耳开花不仅需要每天短于16h的光照，还需要长于8h的黑暗。 2分

注：答出以上两条之一即可。

(2) 是 (或不是) 2分

因为图17所示实验表明，决定苍耳开花的关键性因素是黑暗期的长短，而不是光照期的长短 2分

注：本小题的作答必须与(1)的修正观点保持逻辑关系，否则不得分。

(3)

8	10
---	----

 3分

(4) ①选择长势相同的植株 ②水肥等其它培养条件相同 ③进行重复实验 (要求答出两点，每点占2分) 4分