

北京市朝阳区高三年级第一次综合练习 理科综合试卷 2016.4

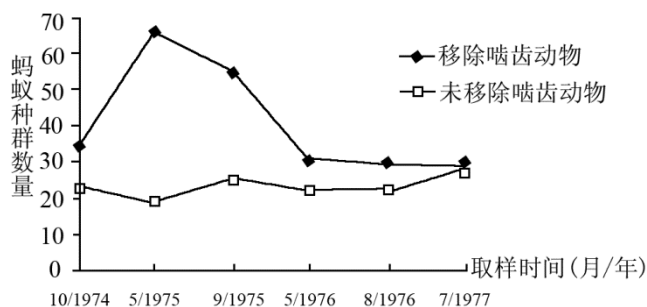
本试卷共 15 页，共 300 分。考试时长 150 分钟。考生务必将答案在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量 H 1 C 12 O 16

第一部分（选择题 共 120 分）

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

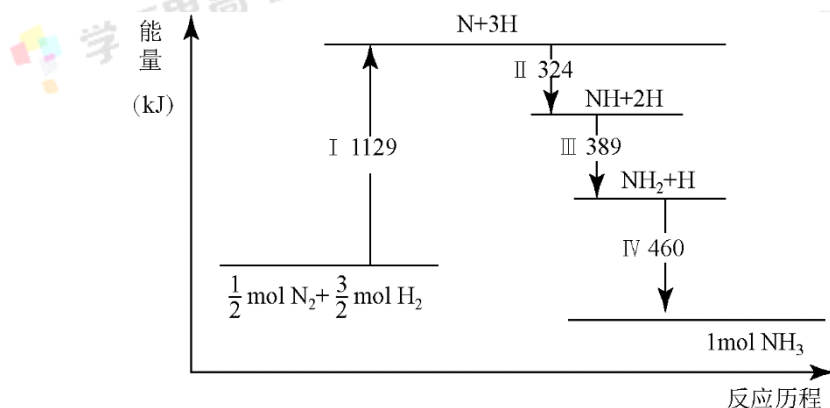
1. 下列一定没有涉及细胞间信息交流的是
 - A. 乙肝抗体与乙肝病毒之间
 - B. 效应 T 细胞与靶细胞之间
 - C. 相邻的高等植物细胞之间
 - D. 甲状腺细胞与肌细胞之间
2. 植物叶表皮上气孔开闭与含叶绿体的保卫细胞的渗透压有关，保卫细胞吸水时气孔张开，失水时气孔关闭。下列叙述正确的是
 - A. 保卫细胞的叶绿体中的 ATP 白天产生，只在夜间消耗
 - B. 保卫细胞失水和吸水的过程中，水分子均可进出细胞
 - C. 夏季中午气孔关闭，导致叶肉细胞停止同化 CO_2
 - D. 保卫细胞是高度分化的细胞，失去了分裂能力和全能性
3. 食物进入胃会刺激胃壁上的感受器，引起胰腺分泌多种消化酶；由胃进入小肠的食物和盐酸会刺激小肠分泌促胰液素，也能引起胰腺的分泌。下列相关分析正确的是
 - A. 胰腺细胞分泌消化酶的过程需要载体蛋白的协助
 - B. 感受器产生的兴奋可不通过神经中枢直接到达胰腺
 - C. 小肠分泌的促胰液素通过体液定向运输至胰腺细胞
 - D. 上述调节机制既保证胰腺及时分泌又可减少物质能量的浪费
4. 北美奇瓦瓦沙漠中的啮齿动物和蚂蚁均以植物种子为食，啮齿动物喜食大粒植物的种子，蚂蚁喜食小粒植物的种子。1974—1977 年间连续研究两种动物的关系，结果如图所示。分析研究结果，不合理的是
 - A. 啮齿动物和蚂蚁间存在竞争关系
 - B. 大粒植物与小粒植物间存在竞争关系
 - C. 啮齿动物可通过植物间竞争影响蚂蚁种群数量
 - D. 移除啮齿动物后蚂蚁种群数量呈 S 型增长



5. 下列关于高中生物学实验的相关叙述, 不正确的是
- A. 泡菜制作的过程中, 乳酸菌能在缺氧条件下产生乳酸
 - B. 运用植物细胞质壁分离的原理, 可估测某作物新品种的细胞液浓度
 - C. 调查人群中白化病的发病率应在患者家系中多调查几代, 以减少误差
 - D. 常取大蒜幼苗根尖做临时装片, 用碱性染料染色可观察染色体分布和数目
6. 中国传统文化对人类文明贡献巨大, 古代文献中充分记载了古代化学研究成果. 下列关于 KNO_3 的古代文献, 对其说明不合理的是

	目的	古代文献	说明
A	使用	“…凡研消 (KNO_3) 不以铁碾入石臼, 相激火生, 祸不可测”——《天工开物》	KNO_3 能自燃
B	鉴别	区分硝石 (KNO_3) 和朴消 (Na_2SO_4): “以火烧之, 紫青烟起, 乃真硝石也”. ——《本草经集注》	利用焰色反应
C	提纯	“… (KNO_3) 所在山泽, 冬月地上有霜, 扫取以水淋汁后, 乃煎炼而成”——《开宝本草》	溶解, 蒸发结晶
D	性质	“ (火药) 乃焰消 (KNO_3)、硫磺、杉木炭所合, 以为烽燧铳机诸药者”——《本草纲目》	利用 KNO_3 的氧化性

7. $\text{N}_2(\text{g})$ 与 $\text{H}_2(\text{g})$ 在铁催化剂表面经历如下过程生成 $\text{NH}_3(\text{g})$:



下列说法正确的是

- A. I 中破坏的均为极性键
- B. IV 中 NH_2 与 H_2 生成 NH_3
- C. II、III、IV 均为放热过程
- D. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H > 0$

8. 下列检测方法不合理的是

选项	实验	检验方法
A	向沸水中滴加饱和 FeCl_3 溶液，制备胶体	用可见光束照射
B	确认铜与浓硫酸反应生成 CuSO_4	将反应后溶液转入盛有水的烧杯中
C	区分 AgNO_3 溶液和 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液	分别取少量溶液，滴加 BaCl_2 溶液
D	证明氯水中起漂白作用的不是 Cl_2	用 CCl_4 充分萃取，将红纸条分别浸入分层后的溶液中

9. 某厂用 Na 除掉苯中的水分。某次生产误将甲苯当做苯投进反应釜中，由于甲苯中含水量少，最后反应釜还残留大量的 Na。下列处理方法更合理、更安全的是

- A. 打开反应釜，将 Na 暴露在空气中与氧气反应
- B. 向反应釜通入 Cl_2 ，Na 在 Cl_2 中燃烧生成 NaCl
- C. 向反应釜加大量 H_2O ，通过化学反应“除掉”金属钠
- D. 向反应釜滴加 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，并设置放气管，排出氢气和热量

10. 《常用危险化学品贮存通则》规定：“遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生化学反应，产生有毒气体的化学危险品不得在露天或在潮湿、积水的建筑物中贮存”。下列解释事实的方程式中，不合理的是

- A. 贮存液氮的钢瓶防止阳光直射： $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{阳光}} 2\text{NO}$
- B. 硝酸铵遇热爆炸： $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{N}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O} \uparrow$
- C. 干燥的 AlCl_3 遇水产生气体： $\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \uparrow$
- D. 火灾现场存有电石，禁用水灭火： $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$

11. 下列“试剂”和“试管中的物质”不能完成“实验目的”的是



	实验目的	试剂	试管中的物质
A	羟基对苯环的活性有影响	饱和溴水	①苯 ②苯酚溶液
B	甲基对苯环的活性有影响	酸性 KMnO_4 溶液	①苯 ②甲苯
C	苯分子中没有碳碳双键	Br_2 的 CCl_4 溶液	①苯 ②己烯
D	碳酸的酸性比苯酚强	石蕊溶液	①苯酚溶液 ②碳酸溶液

12. 某同学做如下实验:

装置		
现象	电流计指针未发生偏转	电流计指针发生偏转

下列说法正确的是

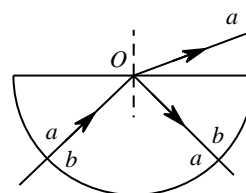
- A. “电流计指针未发生偏转”，说明铁片 I、铁片 II 均未被腐蚀
- B. 用 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液检验铁片 III、IV 附近溶液，可判断电池的正、负极
- C. 铁片 I、III 所处的电解质溶液浓度相同，二者的腐蚀速率相等
- D. 铁片 IV 的电极反应式为 $\text{Fe} - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$

13. 下列说法正确的是

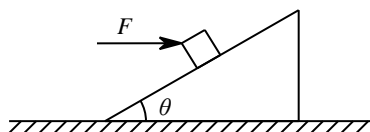
- A. 物体的温度升高，物体内所有分子热运动的速率都增大
- B. 物体的温度升高，物体内分子的平均动能增大
- C. 物体吸收热量，其内能一定增加
- D. 物体放出热量，其内能一定减少

14. a 、 b 两种单色光以相同的入射角从半圆形玻璃砖的圆心 O 射向空气，其光路如图所示。下列说法正确的是

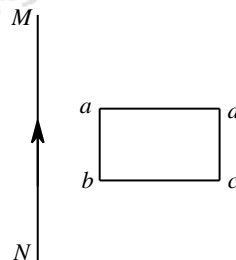
- A. a 光由玻璃射向空气发生全反射时的临界角较小
- B. 该玻璃对 a 光的折射率较小
- C. b 光的光子能量较小
- D. b 光在该玻璃中传播的速度较大



15. 如图所示, 倾角 $\theta = 30^\circ$ 的光滑斜面固定在水平面上, 重为 G 的物块在水平向右的推力 F 作用下, 沿斜面向上匀速运动, 斜面对物块支持力的大小为 N 。下列关系正确的是
- A. $F > G$ B. $F = G$ C. $N > G$ D. $N < G$



16. 如图所示, 通电直导线 MN 与矩形金属线框 $abcd$ 位于同一平面内, 导线中的电流方向如图所示。若导线中的电流增大, 下列说法正确的是
- A. 穿过线框的磁通量始终为零
B. 穿过线框的磁通量变小
C. ab 边感应电流的方向为 $b \rightarrow a$
D. ab 边受到的安培力方向向右



17. 图 1 为一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图, P 是平衡位置在 $x=1.0\text{m}$ 处的质点, Q 是平衡位置在 $x=4.0\text{m}$ 处的质点; 图 2 为质点 Q 的振动图像。下列说法正确的是
- A. $t=0$ 时质点 Q 向 y 轴负方向运动
B. 从 $t=0$ 时起, 质点 Q 比质点 P 先到达波谷
C. 在 $0 \sim 0.1\text{s}$ 内, 该波沿 x 轴正方向传播了 4m
D. 在 $0 \sim 0.2\text{s}$ 内, 质点 Q 通过的路程为 8m

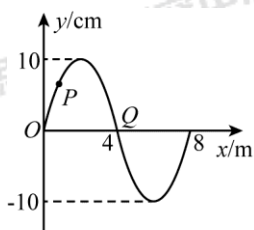


图1

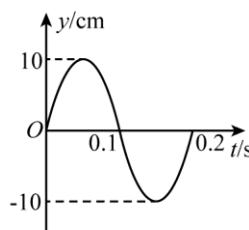


图2

18. 万有引力定律是科学史上最伟大的定律之一, 利用它我们可以进行许多分析和预测。2016 年 3 月 8 日出现了“木星冲日”。当地球位于太阳和木星之间且三者几乎排成一条直线时, 天文学家称之为“木星冲日”。木星与地球几乎在同一平面内沿同一方向绕太阳近似做匀速圆周运动, 木星到太阳的距离大约是地球到太阳距离的 5 倍。下列说法正确的是
- A. 木星运行的加速度比地球的大
B. 木星运行的周期比地球的小
C. 下一次的“木星冲日”时间肯定在 2017 年
D. 下一次的“木星冲日”时间肯定在 2018 年

19. 从 1907 年起,密立根就开始测量金属的遏止电压 U_c (即图 1 所示的电路中电流表 \textcircled{G} 的读数减小到零时加在电极 K 、 A 之间的反向电压)与入射光的频率 ν ,由此算出普朗克常量 h ,并与普朗克根据黑体辐射得出的 h 相比较,以检验爱因斯坦光电效应方程的正确性。按照密立根的方法我们利用图示装置进行实验,得到了某金属的 $U_c - \nu$ 图像如图 2 所示。下列说法正确的是

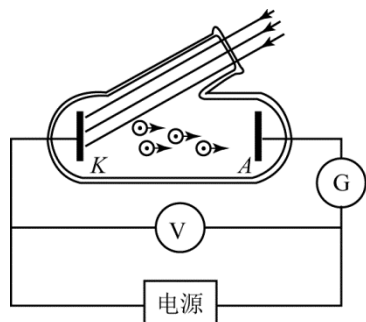


图1

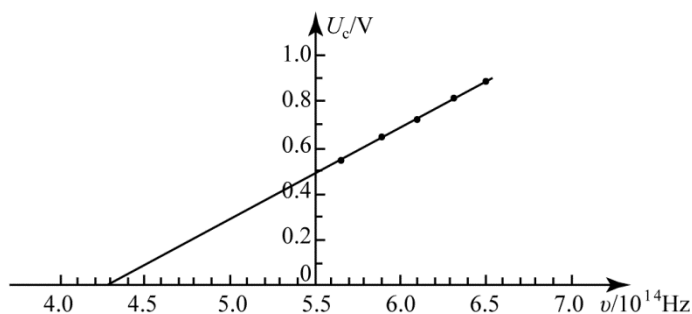


图2

- A. 该金属的截止频率约为 $4.27 \times 10^{14} \text{ Hz}$
 B. 该金属的截止频率约为 $5.50 \times 10^{14} \text{ Hz}$
 C. 该图线的斜率为普朗克常量
 D. 该图线的斜率为这种金属的逸出功
20. 今年是爱因斯坦发表广义相对论 100 周年。引力波是爱因斯坦在广义相对论中预言的,即任何物体加速运动时给宇宙时空带来的扰动,可以把它想象成水面上物体运动时产生的水波。引力波在空间传播的方式与电磁波类似,以光速传播,携带有一定能量,并有两个独立的偏振态。
- 引力波探测是难度最大的尖端技术之一,因为只有质量非常大的天体加速运动时才会产生较容易探测的引力波。2016 年 2 月 11 日,美国激光干涉引力波天文台宣布探测到了引力波,该引力波是由距离地球 13 亿光年之外的两个黑洞合并时产生的。探测装置受引力波影响,激光干涉条纹发生相应的变化,从而间接探测到引力波。下列说法正确的是
- A. 引力波是横波
 B. 引力波是电磁波
 C. 只有质量非常大的天体加速运动时才能产生引力波
 D. 爱因斯坦由于预言了引力波的存在而获得诺贝尔物理学奖

第二部分（非选择题 共 180 分）

本部分共 11 小题，共 180 分。

21. (18 分)

在“多用电表的使用”实验中，

- (1) 如图 1 所示，为一正在测量中的多用电表表盘。如果用电阻挡“ $\times 100$ ”测量，则读数为_____ Ω ；如果用“直流 5V”挡测量，则读数为_____ V。

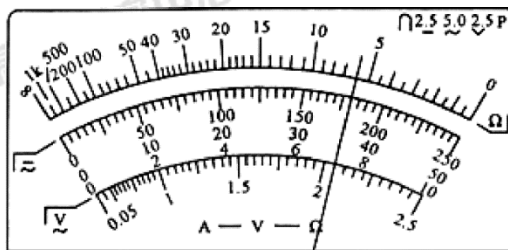


图1

- (2) 甲同学利用多用电表测量电阻。他用电阻挡“ $\times 100$ ”测量时发现指针偏转角度过小，为了得到比较准确的测量结果，请从下列选项中挑出合理的步骤，操作顺序为_____（填写选项前的字母）。

- A. 将选择开关旋转到电阻挡“ $\times 1k$ ”的位置
- B. 将选择开关旋转到电阻挡“ $\times 10$ ”的位置
- C. 将两表笔分别与被测电阻的两根引线相接完成测量
- D. 将两表笔短接，调节欧姆调零旋钮使指针指向“ 0Ω ”

- (3) 乙同利用多用电表测量图示电路中小灯泡正常工作时的有关物理量。以下操作正确的是_____。

- A. 将选择开关旋转到合适的电压挡，闭合开关，利用图 2 的电路测量小灯泡两端的电压
- B. 将选择开关旋转到合适的电阻挡，闭合开关，利用图 2 的电路测量小灯泡的电阻
- C. 将选择开关旋转到合适的电流挡，闭合开关，利用图 3 的电路测量通过小灯泡的电流
- D. 将选择开关旋转到合适的电流挡，把图 3 中红、黑表笔接入电路的位置互换，闭合开关，测量通过小灯泡的电流

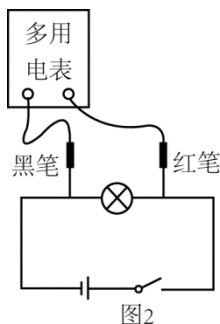


图2

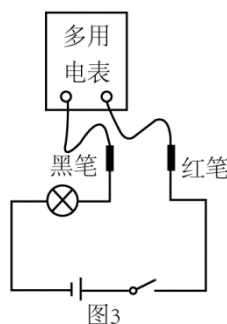


图3

- (4) 丙同学利用多用电表探测图 4 所示黑箱时发现：用直流电压挡测量， E 、 G 两点间和 F 、 G 两点间均有电压， E 、 F 两点间无电压；用电阻挡测量，黑表笔接 E 点，红表笔接 F 点，阻值很小，但反接阻值很大。那么该黑箱内元件的接法可能是图 5 中的_____。

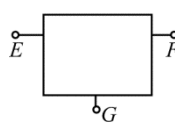


图4

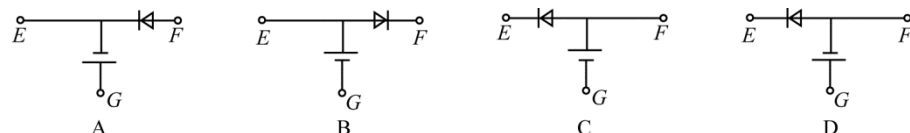


图5

- (5) 丁同学选择开关旋转到“直流 500mA”挡作为电流表 \textcircled{A} ，设计了如图 6 所示的电路，已知电流表内阻 $R_A = 0.4\Omega$ ， $R_1 = R_A$ ， $R_2 = 7R_A$ 。若将接线柱 1、2 接入电路时，最大可以测量的电流为_____A；若将接线柱 1、3 接入电路时，最大可以测量的电压为_____V。

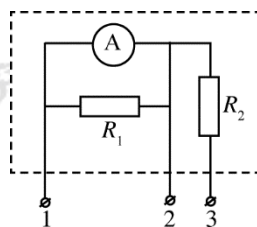
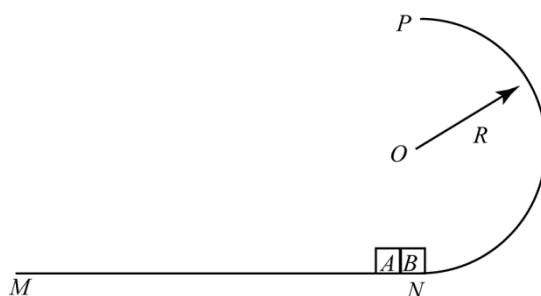


图6

22. (16 分)

如图所示，固定的长直水平轨道 MN 与位于竖直平面内的光滑半圆轨道相接，圆轨道半径为 R ， PN 恰好为该圆的一条竖直直径。可视为质点的物块 A 和 B 紧靠在一起静止于 N 处，物块 A 的质量 $m_A = 2m$ ， B 的质量 $m_B = m$ ，两物块在足够大的内力作用下突然分离，分别沿轨道向左、右运动，物块 B 恰好能通过 P 点。已知物块 A 与 MN 轨道间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ，求：

- (1) 物块 B 运动到 P 点时的速度大小 v_P ；
- (2) 两物块刚分离时物块 B 的速度大小 v_B ；
- (3) 物块 A 在水平面上运动的时间 t 。



23. (18 分)

在现代科学实验和技术设备中,可以通过施加适当的电场、磁场来改变或控制带电粒子的运动。现用电场或磁场来控制质量为 m 、电荷量为 q 的正电荷的运动。如图 1 所示,在 xOy 平面内有一点 P , OP 与 x 轴夹角 $\theta = 45^\circ$, 且 $OP = l$, 不计电荷的重力。

- (1) 若该电荷以速度 v_0 从 O 点沿 x 轴正方向射出, 为使电荷能够经过 P 点,
 - a. 若在整个空间只加一平行于 y 轴方向的匀强电场, 求电场强度 E 的大小和方向;
 - b. 若在整个空间只加一垂直于 xOy 平面的匀强磁场, 求磁感应强度 B 的大小和方向。
- (2) 若整个空间同时存在 (1) 中的电场和磁场, 某时刻将该电荷从 O 点由静止释放, 该电荷能否再次回到 O 点? 请你在图 2 中大致画出电荷的运动轨迹。

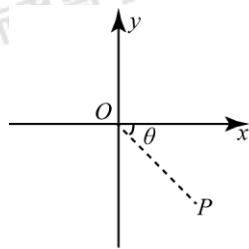


图1

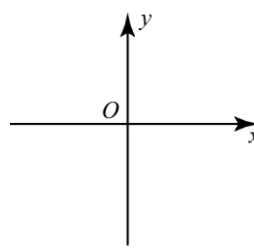


图2

24. (20 分)

节能环保的“风光互补路灯”获得广泛应用。图 1 是利用自然资源实现“自给自足”的风光互补的路灯, 图 2 是其中一个路灯的结构示意图, 它在有阳光时可通过太阳能电池板发电, 有风时可通过风力发电。



图1

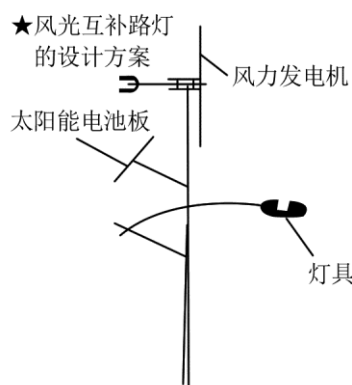


图2

- (1) 北京市某日路灯的开灯时间为 19:00 到次日 6:00, 若路灯的功率为 $P_0 = 40W$, 求一盏灯在这段时间内消耗的电能 $E_{\text{电}}$ 。
- (2) 风力发电机旋转叶片正面迎风时的有效受风面积为 S , 运动的空气与受风面作用后速度变为零, 若风力发电机将风能转化为电能的效率为 η , 空气平均密度为 ρ , 当风速为 v 且风向与风力发电机受风面垂直时, 求该风力发电机的电功率 P 。

(3) 太阳能电池的核心部分是 P 型和 N 型半导体的交界区域——PN 结，如图 3 所示，

取 P 型和 N 型半导体的交界为坐标原点，PN 结左右端到原点的距离分别为 x_P 、 x_N 。

无光照时，PN 结内会形成一定的电压，对应的电场称为内建电场 $E_{\text{场}}$ ，方向由 N 区

指向 P 区；有光照时，原来被正电荷约束的电子获得光能变为自由电子，就产生了电子—空穴对，空穴带正电且电荷量等于元电荷 e ；不计自由电子的初速度，在内建电场作用下，电子被驱向 N 区，空穴被驱向 P 区，于是 N 区带负电，P 区带正电，图 3 所示的元件就构成了直流电源。某太阳能电池在有光持续照射时，若外电路断开时，其 PN 结的内建电场场强 $E_{\text{场}}$ 的大小分布如图 4 所示，已知 x_P 、 x_N 和 E_0 ；若

该电池短路时单位时间内通过外电路某一横截面的电子数为 n ，求此太阳能电池的电动势 E 和内电阻 r 。

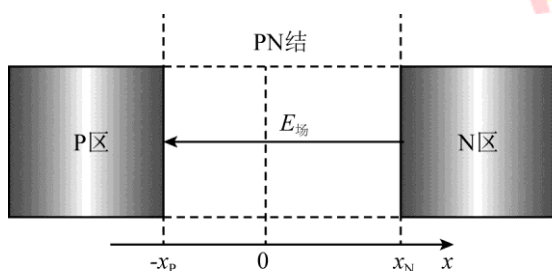


图3

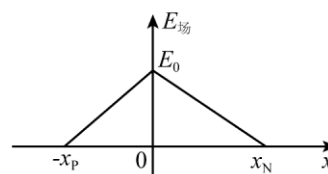
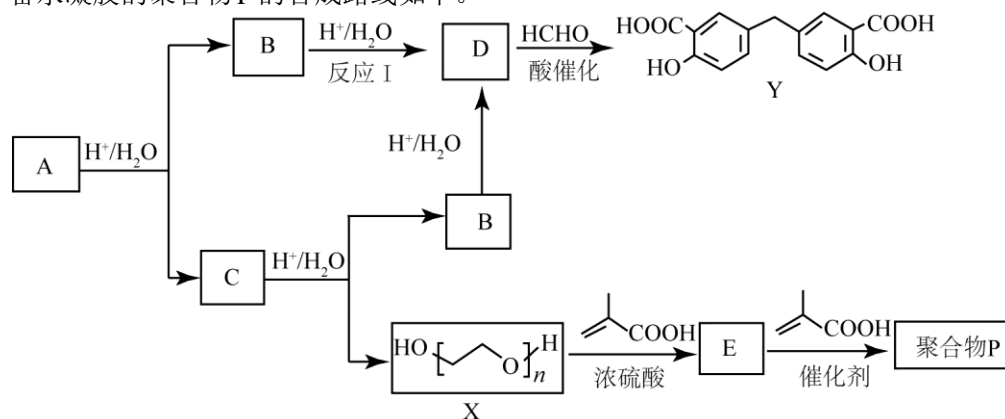
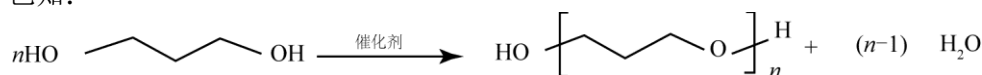


图4

25. (17 分) 有机物 A 为缓释阿司匹林的主要成分。用于内燃机润滑油的有机物 Y 和用于制备水凝胶的聚合物 P 的合成路线如下。



已知：



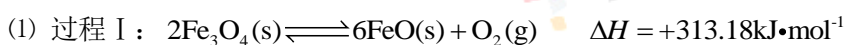
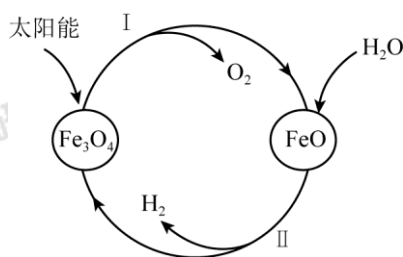
(1) D 的分子式为 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$ ，D 中所含的官能团是_____。

(2) $\text{D} \rightarrow \text{Y}$ 的化学方程式是_____。

(3) 反应 I 的另一种产物是 M，其相对分子质量是 60，B、M 均能与 NaHCO_3 反应产生 CO_2 。

- ① M 是_____。
- ② $B \rightarrow D$ 的化学方程式是_____。
- (4) 下列说法正确的是_____。
- B、C、D 中均含有酯基
 - 乙二醇可通过“ $CH_2=CH_2 \xrightarrow{Br_2} \xrightarrow{NaOH\text{溶液}} \text{乙二醇}$ ”的路线合成
 - C 能与饱和溴水反应产生白色沉淀
- (5) 红外光谱测定结果显示, E 中不含羟基。
- $X \rightarrow E$ 的反应类型是_____。
 - E 的结构简式是_____。
- (6) 若 X 的聚合度 $n=1$, 有机物 A 只存在一种官能团, A 的结构简式是_____。
- (7) 聚合物 P 的结构简式是_____。
26. (12 分)

氢能是理想的清洁能源, 资源丰富。以太阳能为热源分解 Fe_3O_4 , 经由热化学铁氧化合物循环分解水制 H_2 的过程如下:



- 将 O_2 分离出去, 目的是提高 Fe_3O_4 的_____。
- 平衡常数 K 随温度变化的关系是_____。
- 在压强 p_1 下, Fe_3O_4 的平衡转化率随温度变化的 $\alpha(Fe_3O_4) \sim T$ 曲线如图 1 所示。
若将压强由 p_1 增大到 p_2 , 在图 1 中画出 p_2 的 $\alpha(Fe_3O_4) \sim T$ 曲线示意图。

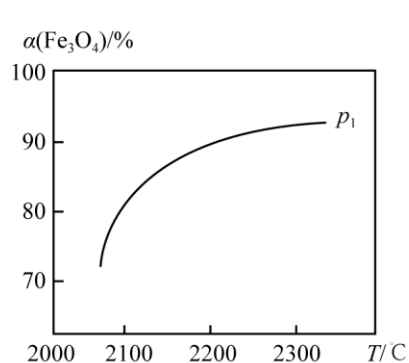


图1

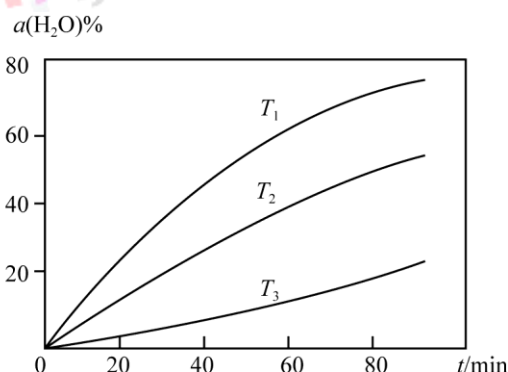


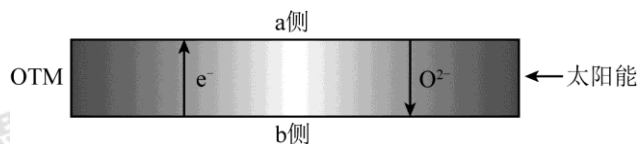
图2

- 过程 II 的化学方程式是_____。
- 其他条件不变时, 过程 II 在不同温度下, H_2O 的转化率随时间的变化 $\alpha(H_2O) \sim t$ 曲

线如图 2 所示。比较温度 T_1 、 T_2 、 T_3 的大小关系是_____，判断依据是_____。

- (4) 科研人员研制出透氧膜(OTM)，它允许电子、 O^{2-} 同时透过，可实现水连续分解制 H_2 。

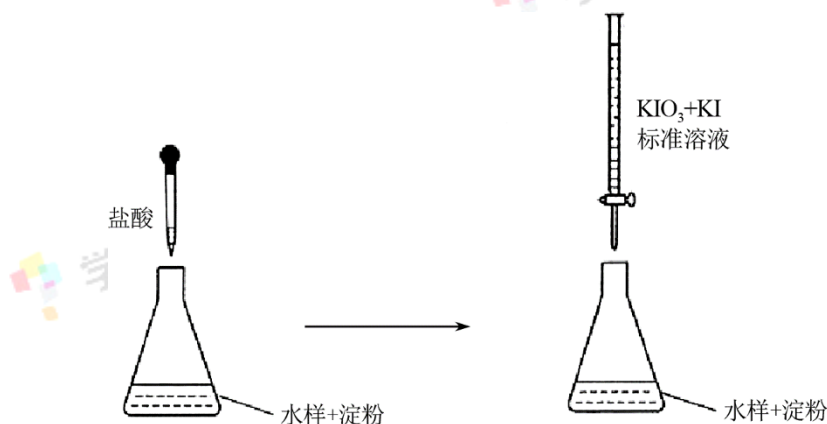
工作时， CO 、 H_2O 分别在透氧膜的两侧反应。工作原理示意图如下：



H_2O 在_____侧反应（填“a”或“b”），在该侧 H_2O 释放出 H_2 的反应式是_____。

27. (14 分) 含硫化合物在生产生活中应用广泛，科学使用对人体健康及环境保持意义重大。

- (1) 红酒中添加一定量的 SO_2 可以防止酒液氧化。这应用了 SO_2 的_____性。
- (2) 某水体中硫元素主要以 $S_2O_3^{2-}$ 形式存在。在酸性条件下，该离子会导致水体中亚硫酸的浓度增大，原因是_____。
- (3) 实验室采用滴定法测定某水样中亚硫酸盐含量：



- ①滴定时， KIO_3 和 KI 作用析出 I_2 ，完成并配平下列离子方程式：

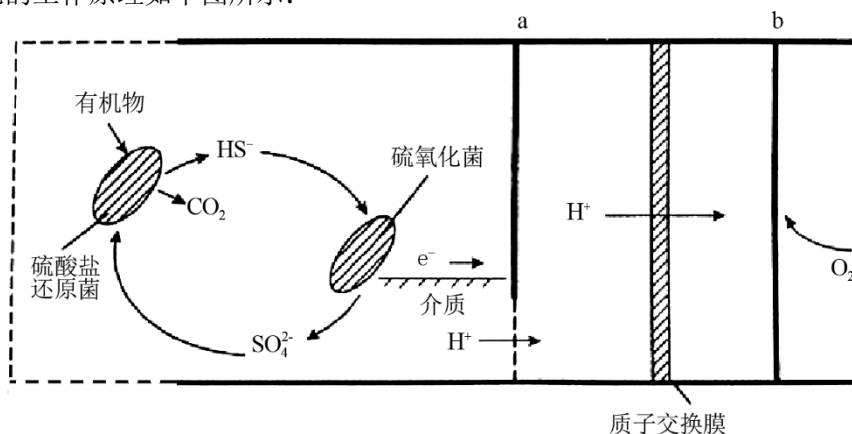


- ②反应①所得 I_2 的作用是_____。

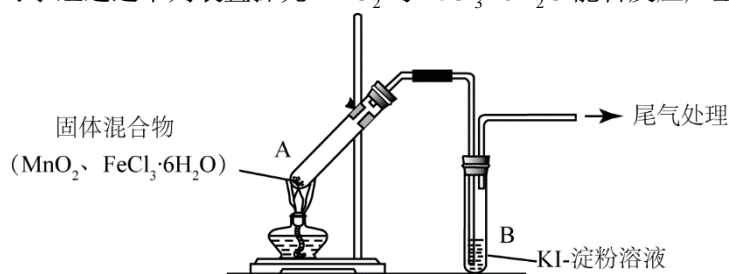
- ③滴定终点时，100mL 的水样共消耗 x mL 标准溶液。若消耗 1mL 标准溶液相当于 SO_3^{2-}

的质量 1g，则该水样中 SO_3^{2-} 的含量为_____ mg/L。

- (4) 微生物燃烧电池是指在微生物的作用下将化学能转化为电能的装置。某微生物燃料电池的工作原理如下图所示：



- ① HS^- 在硫氧化菌作用下转化为 SO_4^{2-} 的反应式是_____。
- ② 若维持该微生物电池中两种细菌的存在, 则电池可以持续供电, 原因是_____。
28. (15 分) 某学习小组通过下列装置探究 MnO_2 与 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 能否反应产生 Cl_2 。



实验操作和现象：

操作	现象
点燃酒精灯, 加热	i. A 中部分固体溶解, 上方出现白雾 ii. 稍后, 产生黄色气体, 管壁附着黄色液滴 iii. B 中溶液变蓝

- (1) 现象 i 中的白雾是_____，形成白雾的原因是_____。
- (2) 分析现象 ii, 该小组探究黄色气体的成分, 实验如下：
- a. 加热 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 产生白雾和黄色气体。
- b. 用 KSCN 溶液检验现象 ii 和 a 中的黄色气体, 溶液均变红。
- 通过该实验说明现象 ii 中黄色气体含有_____。
- (3) 除了氯气可使 B 中溶液变蓝外, 推测还可能的原因是：
- ① 实验 b 检出的气体使之变蓝, 反应的离子方程式是_____。实验证实推测成立。
- ② 溶液变蓝的另外一种原因是：在酸性条件下, 装置中的空气使之变蓝。通过进一步实验确认了这种可能性, 其实验方案是_____。
- (4) 为进一步确认黄色气体是否含有 Cl_2 , 小组提出两种方案, 无证实了 Cl_2 的存在。
- 方案 1: 在 A、B 间增加盛有某种试剂的洗气瓶 C。
- 方案 2: 将 B 中 $\text{KI} - \text{淀粉}$ 溶液替换为 NaBr 溶液; 检验 Fe^{2+} 。
- 现象如下：

方案 1	B 中溶液变为蓝色
方案 2	B 中溶液呈浅橙红色; 未检出 Fe^{2+}

- ① 方案 1 的 C 中盛放的试剂是_____。
- ② 方案 2 中检验 Fe^{2+} 的原因是_____。
- ③ 综合方案 1、2 的现象, 说明选择 NaBr 溶液的依据是_____。
- (5) 将 A 中产物分离得到 Fe_2O_3 和 MnCl_2 , A 中产生 Cl_2 的化学方程式是_____。

29. (17 分) 苜蓿是多年生草本植物, 是当今世界上分布最广, 栽培面积最大的牧草。苜蓿的秋眠性(寒冷条件下, 某些品种会通过休眠来降低代谢强度, 减缓生长速率, 以度过逆境。)是决定其合理引种和选择栽培地的首要指标。科研人员以苜蓿为实验材料进行了如下实验。

- (1) 现有甲、乙、丙三个品种, 从中分别选择相同数量的_____的苜蓿植株移植地花盆中。实验设 8h/d (小时/天)、12h/d、16h/d 光照处理, 每个处理重复 6 组, 共_____组, 其它条件相同且适宜, 处理 35 天后测定相关指标。
- (2) 测定各组植株的株高, 结果如下表所示。

品种 \ 光照时间 \ 株高(cm)	光照时间		
	8h/d	12h/d	16h/d
甲	4	52	89
乙	28	53	91
丙	50	53	91

从表中数据可知, _____日照条件适宜苜蓿生长; 野外生长时, 短日照往往伴随寒冷等不利条件, 其中_____品种最可能存活下来。

- (3) 测定各组植株光敏色素(植物感受外界光照条件变化的受体) 含量和不同激素的比值, 结果如图 1、图 2 所示。

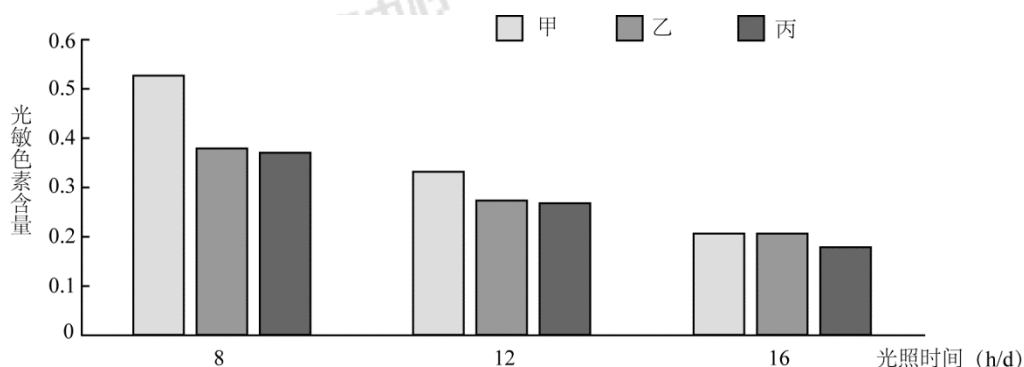


图1 光照时间对不同品种苜蓿光敏色素含量的影响

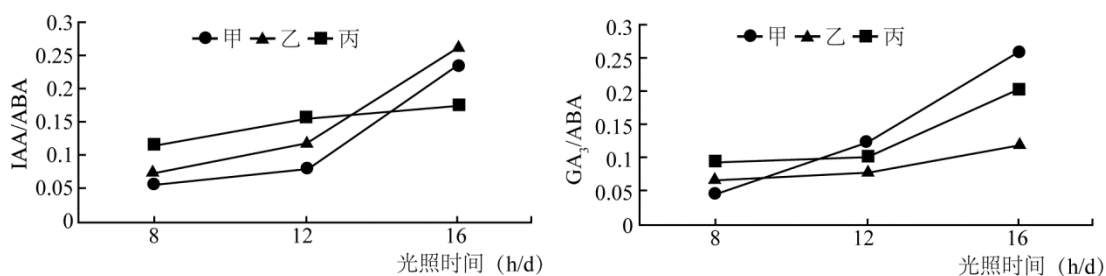
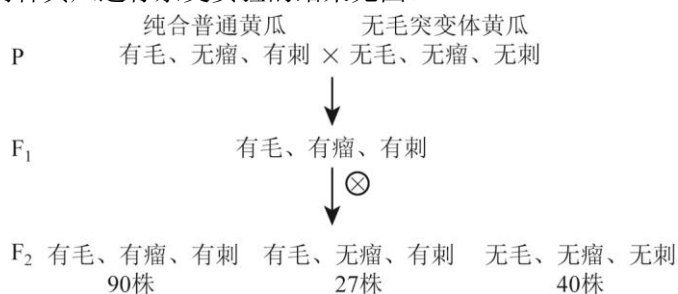


图2 光照时间对不同品种苜蓿不同激素比值的影响

- ①植物体中 IAA 和 GA_3 (赤霉素) 主要作用是_____细胞伸长, ABA (脱落酸) 主要作用是_____细胞分裂。在一定范围内, 图 2 中两对激素的比值较大时会_____植物生长。
- ②结合上述实验结果推测, 某些品种的苜蓿可以在短日照寒冷条件下生存的原因是, 光照作为信号被光敏色素捕捉, 使光敏色素含量_____, 并影响了_____, 进而使代谢强度_____。
- (4) 上述实验的目的是通过研究_____, 为苜蓿的合理引种与栽培提供理论指导。

30. (17 分) 普通有毛黄瓜茎叶表面生有短刚毛, 果实表面有的有瘤, 有的无瘤, 但均有刺; 无毛突变体黄瓜的茎叶表面光滑, 果实表面无瘤无刺。研究者对无毛突变体进行了系列研究。用这两种黄瓜进行杂交实验的结果见图。

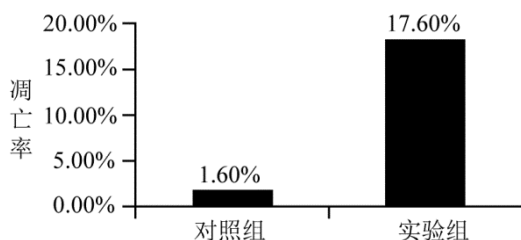


- (1) 已知黄瓜有毛与无毛性状由一对等位基因控制。由实验结果分析, 控制有毛性状的基因为_____基因, 据此判断 F₁ 与无毛亲本杂交, 后代中有毛、无毛的性状比为_____。
- (2) 研究发现, 茎叶有毛黄瓜的果实表面均有刺, 茎叶无毛黄瓜的果实均无刺, 推测基因与性状的关系。
 推测①: 这两对性状由_____控制, 但在_____表现出的性状不同。
 推测②: 这两对性状分别由位于_____上的两对等位基因控制, 且在 F₁ 产生配子的过程中_____。
- (3) 研究者通过基因定位发现, 控制普通黄瓜茎叶有毛和控制果实有刺的基因位于 2 号染色体同一位点, 且在解剖镜下观察发现刚毛和果刺的内部构造一致, 从而证实了推测_____ (①/②), 这说明性状是_____的结果。
- (4) 据杂交实验结果分析, 控制茎叶有无刚毛 (相关基因用 G、g 表示) 的基因与控制果实是否有瘤 (相关基因用 T、t 表示) 基因的遗传符合_____定律, 两亲本的基因型分别为_____。推测非等位基因存在着相互作用即_____基因会抑制_____基因发挥作用。
- (5) 为证实(4)推测, 研究者分别从 P、F₁、F₂ 的果实表皮细胞中提取核酸进行检测, 过程及结果如下图 (条带代表有相应的扩增产物)。比较_____ (两组) 的结果即可为(4)的推测提供分子学证据。



31. (16 分) 目前认为化疗通过多种途径介导细胞凋亡来杀死癌细胞。顺铂是常用的化疗药物, 但癌细胞易产生顺铂耐药; 双氢青蒿素也具有抗癌作用。为研究双氢青蒿素对顺铂耐药性的影响及其机制, 研究者进行了如下实验。
- (1) 癌细胞不受机体控制, 能迅速生长和_____。本实验选用患者的耐顺铂肺腺癌细胞, 在_____培养箱中进行培养, 培养液中除抗生素和一般营养物质外还应含有_____, 此外培养液中加入一定浓度顺铂, 目的是_____。

- (2) 将上述培养的细胞分为对照组和实验组。实验组用二甲基亚砷溶解的双氢青蒿素处理，对照组的处理应为_____，其它条件相同且适宜。24 小时后均换为含 $1\mu\text{g/ml}$ 顺铂的细胞培养液，培养 36 小时后收集细胞，观察并测定细胞凋亡率，结果如下。



分析以上结果说明_____。

研究中常用 IC_{50} 值表示细胞的耐药程度且二者呈正相关。经检测， IC_{50} 值实验组为 $1.30\mu\text{g/ml}$ ，对照组为 $5.8\mu\text{g/ml}$ 。

综合分析，实验组细胞凋亡率升高的原因可能有_____。

- (3) 为进一步揭示双氢青蒿素对顺铂耐药性影响的机制，研究者检测了肺腺癌细胞中与凋亡有关的两种蛋白表达量的相对值，结果如下。

	对照组	实验组
抗凋亡蛋白 Bcl-2	135.2	93.8
促凋亡蛋白 Bax	82.6	114.8

综合上述实验结果，推测双氢青蒿素可能通过_____ Bcl-2 基因表达和_____ Bax 基因表达，从而逆转顺铂耐药。



系列班

专项突破

专项突破

高效突破

系统突破

所有专项突破班已全部放出，部分班次已满，满了就没有了。

理综

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

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

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

★ 冲刺理综280分—理综实验题专项突破 实验是理综的灵魂，拿满分难上加难

物理

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

★ 回归课本之最后的嘱托 针对人教版教材同学，上课请带全套教材

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

★ 23题 满分18分，高考得分率仅0.4，平均仅7分

要想拿高分需着重培养应用能力

★ 24题 理科试卷中分值最高的题 满分20分，得分率仅0.3，平均6分

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

化学

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

★ 25题有机推断 满分23,平均分仅16.8

带你抓住反应条件、熟记官能团转化路径、难点个个击破

★ 28题实验探究 2015高考得分率0.54

逻辑思维能力的强化,现象与本质的完美结合,让你不在考试时唉声叹气

生物

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

★ 易混易错题 高考知识点全辨析

高中生物的核心名词+核心过程+核心概念

★ 29题实验探究与分析 满分17分,平均仅10.8分

要想拿高分,需着重培养以信息获取、实验分析、实验设计为核心的实验探究能力

★ 30题遗传变异 满分17分,平均分10.3分,得分率仅为0.61

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

数学

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

★18题导数 得分率0.52

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

★19题解析几何 19题第2问得分率0.28！

需要构建清晰解题思路，熟练运用计算技巧与消参规则以及常见核心条件的表达

★8、14创新小题 8题得分率0.62，14题得分率0.30

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

★20题创新大题 得分率0.23的压轴大题，第3问能拿满分的人不足1%

最最最最最难大题，读题与理解，常见模型解析压轴题突破技巧

★用高等数学知识秒杀高考题

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

英语

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

★ 高考作文

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

★ 阅读完形

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

语文

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

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

做题不足补俩月，方法不对毁一生！

整体46分的客观题，北京市平均分32.5

整体104分的主观题，北京市平均分68.8

整体50分的大作文，北京市平均分36.1

☹☹☹我给市平均分拖了后腿！不！是四肢！

3节课·短时高效提分·专项突破语文短板

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

专项班报名方式

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

现场报名：请到学而思任意服务中心报名 /

电话报名：10108899，可能占线，请耐心拨打 /