

绝密★启用前

## 24 届高三年级 TOP 二十名校调研考试二

# 生物学

全卷满分 90 分,考试时间 90 分钟

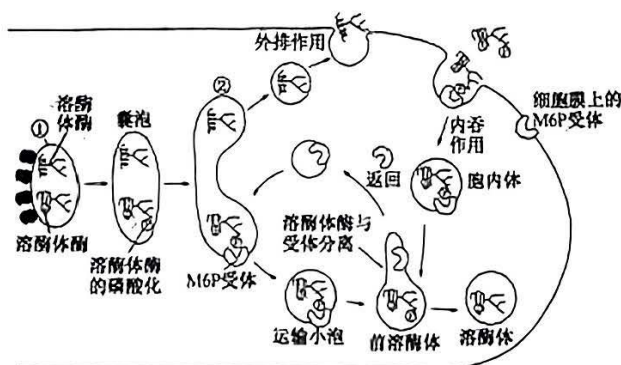
### 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并收回。

一、选择题:本题共 30 小题,每小题 1.5 分,共 45 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. 下列关于病毒和细胞的叙述,正确的是  
A. 病毒是生命系统的最小结构单位  
B. 病毒的培养可在无机培养基上进行  
C. 一个真核细胞也可能属于个体层次  
D. 病毒和细胞的遗传物质都是 DNA
2. 下列关于细胞多样性的叙述,正确的是  
A. 相比真核细胞,原核细胞一般体积小、结构更简单  
B. 蓝细菌和绿藻进行光合作用的部位结构相似  
C. 原核细胞、高等植物细胞、动物细胞中不具有相同的结构  
D. 大肠杆菌和酵母菌的主要差别是有无细胞壁
3. 下列关于蛋白质结构和功能的叙述,错误的是  
A. 蛋白质多样性与氨基酸种类、数量、排列顺序及肽链形成的空间结构有关  
B. 可用胃蛋白酶代替胰蛋白酶对贴壁生长的细胞进行分离处理  
C. 细胞膜外侧的糖蛋白分子做受体时与细胞间的信息传递有关  
D. 高温、过高 pH 或过低 pH 都能使蛋白质结构发生不可逆改变
4. 下列关于各种核酸的结构及其功能的叙述,错误的是  
A. DNA 分子一般呈双螺旋结构,其中储存着生物的遗传信息  
B. 人体不同功能的细胞中 mRNA 种类不完全相同,但 tRNA 种类一般相同  
C. tRNA 既能通过其 3' 端与特定氨基酸结合,又能识别 mRNA 上的密码子  
D. 真核细胞的 DNA 都位于染色体上,不能通过核孔进出细胞核
5. 下列关于生物体内糖类和脂质的叙述,正确的是  
A. 葡萄糖和核糖均可作为细胞直接能源物质  
B. 构成淀粉、纤维素和糖原的单体均是果糖  
C. 维生素 D 能促进人体肠道对钙和磷的吸收  
D. 脂肪在细胞代谢中具有调节和缓冲的作用

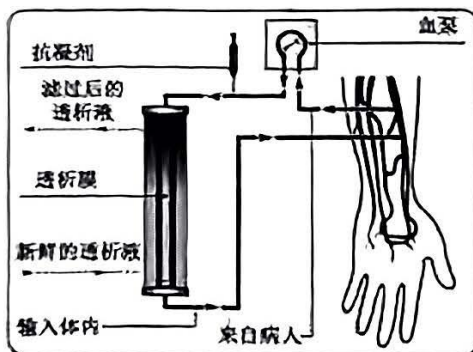
6. 下列关于生物体内水和无机盐的叙述, 错误的是
- 元素 N、P 和 Mg 参与构成叶绿素分子, 缺乏它们时会影响光合作用
  - 大量出汗后人体需要补充淡盐水以维持内环境的渗透压平衡
  - 血浆中  $H_2PO_4^-$  和  $HCO_3^-$  可用于维持内环境 pH 的稳定
  - 新鲜的小麦种子在晾晒过程中失去的主要是自由水
7. “内共生学说”认为好氧细菌被变形虫状(原始真核)生物吞噬后, 经过长期共生成为了线粒体, 而蓝细菌被吞噬后经过共生成为了叶绿体。下列关于线粒体和叶绿体的叙述, 不支持“内共生学说”的是
- 两者的 DNA 同细菌或蓝细菌的 DNA 很相似, 与细胞核 DNA 有差别
  - 两者都有自己特殊的蛋白质合成系统, 且该系统不受细胞核的控制
  - 两者内、外膜的化学成分有显著差异, 其中外膜与真核细胞的细胞膜相似
  - 线粒体中含有肌动蛋白—肌球蛋白系统, 好氧细菌和蓝细菌中都没有这种系统
8. 溶酶体是由单层膜包被、内含多种酸性水解酶的囊泡状细胞器。溶酶体的发生可能是多种途径的复杂过程。下图表示甘露糖-6-磷酸途径(M6P 途径)和分泌到细胞外的酶通过受体介导的内吞作用回收(非 M6P 途径)形成溶酶体的过程(图中①②分别代表两种膜性细胞器)。下列相关叙述错误的是



- 图中①代表内质网、②代表高尔基体, 外排作用会增加细胞膜面积
  - 细胞膜上的 M6P 受体可返回②, 体现出细胞膜具有一定的选择透过性
  - 若溶酶体酶的磷酸化过程受阻, 可能会导致细胞内溶酶体的数量减少
  - 溶酶体的产生需多种细胞结构参与, 说明生物膜系统在结构和功能上协调统一
9. 线粒体是细胞中最重要的产能细胞器。下列关于线粒体的叙述, 正确的是
- 线粒体是细胞呼吸的主要场所, 其内膜向内折叠成嵴
  - 氧气充足时线粒体基质中的酶可将丙酮酸分解成  $H_2O$  和  $CO_2$
  - 真核细胞中线粒体的数目一般与其能量代谢的强度成正比
  - 有氧呼吸过程中消耗的水分子数多于其产生的水分子数
10. 实验操作顺序直接影响实验结果。下表中实验操作顺序正确的是

选项	实验内容	操作步骤
A	使用高倍镜观察细胞	先将低倍镜转换为高倍镜, 再移动装片寻找待观察细胞
B	检测生物中的还原糖	向待测样液中先加斐林试剂 A 液, 再加斐林试剂 B 液
C	探究酵母菌细胞呼吸的方式	在酵母菌的培养瓶内加入酸性重铬酸钾后再开始呼吸实验
D	叶绿体中色素的提取和分离	研磨叶片前需向研钵中加入二氧化硅、碳酸钙和无水乙醇

11. 血液透析(HD)是指通过血液透析设备建立体外循环,将患者的血液和透析液同时注入透析器中,并利用透析膜(半透膜)去除血液中的小分子代谢废物或有害物质,如下图所示。下列关于 HD 的叙述,错误的是



- A. 透析器模拟了肾脏的物质运输功能  
B. 透析液的渗透压应与人体血浆渗透压基本相同  
C. 部分血浆蛋白可通过自由扩散方式进入透析液  
D. 代谢废物或有害物质顺浓度梯度扩散至透析液中
12. 下列关于生物膜上蛋白质结构或功能的叙述,错误的是
- A. 细胞膜不是静止不动的,膜中蛋白质具有一定的流动性  
B.  $H_2O$  通过通道蛋白进出细胞属于协助扩散,速度快于自由扩散  
C. 膜上由蛋白质构成的特化结构,如鞭毛和纤毛,与细胞运动有关  
D. 乙酰胆碱受体以主动运输方式把乙酰胆碱运入突触后神经元
13. 细胞的生命活动离不开酶和 ATP 的参与,图 1 为生物体的新陈代谢与 ATP 关系的示意图。ATP 合成酶的结构和功能如图 2 所示。下列相关叙述正确的是

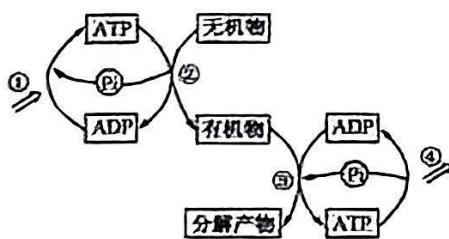


图1

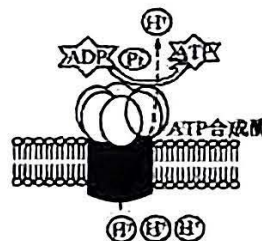
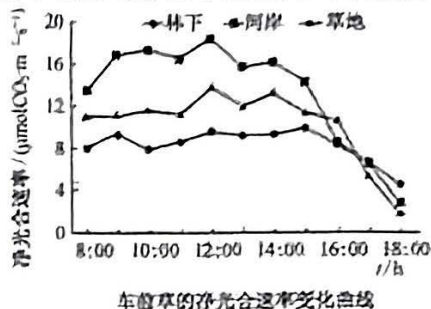


图2

- A. 图 1 中①和④过程说明 ATP 与 ADP 间的转化是可逆反应  
B. 发烧时体温上升过程中的热量主要来自图 1 中的③和④  
C. ATP 合成酶催化 ATP 合成的能量来自膜两侧  $H^+$  的浓度差形成的势能  
D. ATP 合成酶可广泛分布于线粒体外膜和叶绿体类囊体薄膜上
14. 下列关于呼吸作用在生产上的应用的叙述,错误的是
- A. 深耕松土、及时排水可促进根系对氧气的吸收  
B. 马铃薯块茎储藏库中氧气浓度的升高会增加乳酸的产生  
C. 酿制葡萄酒时密闭环境中酵母菌的发酵可抑制杂菌繁殖  
D. 保持低温、低氧及适宜湿度的环境有利于果蔬保存

15. 科研人员对3种不同生境下车前草的净光合速率进行了检测,结果如下图所示。下列相关叙述正确的是

- A. 根据车前草的净光合速率峰值河岸>草地>林下,可判断车前草是喜阳植物
- B. 8:00~15:00林下的车前草净光合速率相对较低,主要是受光照强度的影响
- C. 13:00时草地和河岸的车前草具有轻微的“午休”现象,主要是受环境中CO<sub>2</sub>浓度影响
- D. 15:00后,3种生境的车前草净光合速率均呈下降趋势,主要是受环境中温度的影响

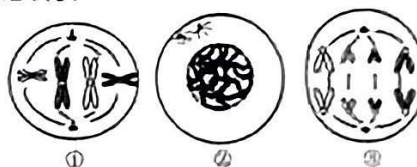


16. 下列关于细胞生长和增殖的叙述,错误的是

- A. 细胞生长和增殖过程均受到细胞内遗传物质的控制
- B. 随细胞生长,细胞与外界的物质交换效率逐渐降低
- C. 真核细胞通过有丝分裂直接将亲代染色体平均分配给子代
- D. 无丝分裂过程中不出现染色质和染色体之间的形态转换

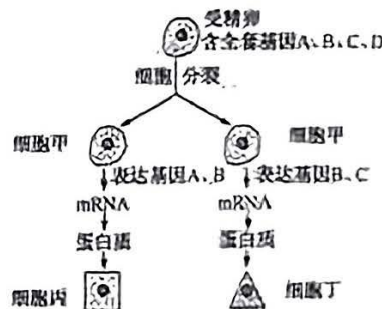
17. 如图①②③为某二倍体生物的体细胞进行增殖过程中的部分时期示意图,下列相关叙述正确的是

- A. 图②为分裂前期,正在进行中心体的复制
- B. 图③为分裂后期,细胞中有8条染色单体
- C. 图①中有2个四分体,下一时期核DNA数目不变
- D. 该生物的精原细胞也可发生图中所示分裂方式



18. 如图为由受精卵发育成多细胞动物体时,细胞的生命历程变化。下列相关叙述错误的是

- A. 受精卵、细胞甲、丙、丁均含有全套基因A、B、C、D
- B. 受精卵和细胞甲不属于分化的细胞,因此不具有全能性
- C. 细胞丙、丁形态不同的根本原因是基因的选择性表达
- D. 推测基因B指导合成的蛋白质是细胞丙、丁所必需的



19. 最新研究表明牛磺酸的抗衰老机制为通过保护端粒酶,抑制线粒体功能障碍,减少DNA损伤来对抗细胞衰老。下列相关叙述错误的是

- A. 老年人行动迟缓可能与线粒体功能障碍导致的供能不足有关
- B. DNA损伤后某些蛋白质合成障碍可能是细胞衰老的直接原因
- C. 端粒由蛋白质和RNA构成,会随着细胞分裂次数增多而变短
- D. 多细胞生物的个体衰老是组成生物体的细胞普遍衰老的结果

20. 中药茺菟具有诱导细胞凋亡、阻滞肿瘤细胞周期的功效,下列相关叙述错误的是

- A. 茺菟一定是通过阻止癌细胞分裂期的进程从而使其细胞周期阻滞
- B. 凋亡细胞中的mRNA和蛋白质会发生变化,但基因没有改变
- C. 茺菟可诱导细胞凋亡说明细胞凋亡受环境的影响
- D. 某些有毒物质导致细胞死亡的过程不属于细胞凋亡

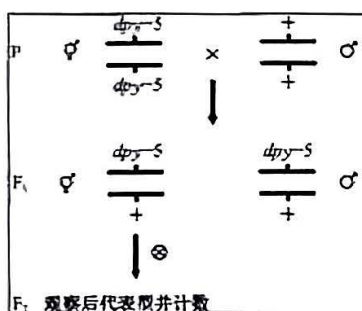
21. 下列关于孟德尔遗传实验的科学研究方法及模拟分离定律和自由组合定律实验的叙述,错误的是

- A. 研究方法为假说—演绎法,其中“配子中只含成对遗传因子中的一个”属于假说内容
- B. 研究过程中预测F<sub>1</sub>与隐性纯合子的测交后代比例属于演绎推理的内容
- C. 模拟分离定律的实验中,两个小桶中放置的小球数目不一定要相同
- D. 模拟自由组合定律的实验中,从两个小桶中各取出一个小球的组合即代表子代的基因型

22. 德弗里斯是重新发现孟德尔定律的第一人,他将麦瓶草(花为两性花)的有毛变种与光滑变种杂交,获得  $F_1$  后再自交得到 536 株  $F_2$  植株,其中 392 株有毛,144 株光滑。下列相关叙述正确的是

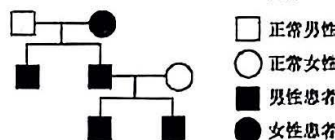
- A. 杂交实验中需要对母本麦瓶草在雄蕊发育成熟后进行去雄处理
- B.  $F_2$  的 392 株有毛麦瓶草中自交后代不发生性状分离的约有 261 株
- C.  $F_2$  出现性状分离是因为  $F_1$  的雌雄配子进行了自由组合
- D. 为验证分离定律,可用  $F_1$  和光滑麦瓶草进行测交实验

23. 秀丽隐杆线虫从卵发育到成虫大约需要 3 天。利用秀丽隐杆线虫的突变体(基因型为  $dpy-5$ , 表型为体型短粗)验证基因分离定律的实验交配方案如下图所示,其中“♀”代表雌雄同体,“+”代表野生型基因。雌雄同体个体能自体受精或与雄虫交配,但雌雄同体的不同个体之间不能交配,且具有突变性状的雄虫交配能力弱。下列相关叙述正确的是



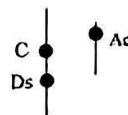
- A. 繁殖周期较长、性状易于区分是秀丽隐杆线虫作为遗传学材料的优点
- B. 本实验也可采用野生型雌雄同体个体与基因型为  $dpy-5$  的雄虫杂交的反交设计
- C. 若  $F_1$  中出现雌雄同体个体与雄虫的数目比例接近于 1 : 1, 则可验证分离定律
- D. 对  $F_2$  计数统计后,若体型正常 : 体型短粗 = 598 : 210, 则可验证分离定律

24. 马方综合征是一种单基因遗传病,患者主要表现为骨骼异常、肢体细长等,目前已发现有 500 多种不同该病致病基因。某患者的家庭遗传系谱图如下,且家族中的正常女性不携带致病基因。下列相关叙述正确的是



- A. 马方综合征是由一个基因控制的遗传病
- B. 人群中马方综合征患者的男性多于女性
- C. 不考虑基因突变,该家系中所有男性患者基因型相同
- D. 基因检测无法作为产前诊断的方法

25. 玉米 9 号染色体上的  $C$  基因存在时,籽粒或叶片表现为有色,否则就为无色; $Ds$  基因存在时, $C$  基因不能合成色素, $Ds$  基因若从原来位置上断裂或脱落, $C$  基因又能重新得以表达; $Ac$  基因存在时, $Ds$  基因从染色体上断裂、解离, $Ac$  基因不存在时, $Ds$  基因不从染色体上断裂、不解离,三种基因的位置如图所示,下列相关叙述错误的是



- A.  $C$  基因和  $Ds$  基因的遗传不遵循自由组合定律
  - B. 基因型为  $CCDsDsAcAc$  的玉米的籽粒或叶片有色
  - C.  $Ds$  基因从原来位置上断裂或脱落属于基因突变
  - D. 该实例说明基因之间可以通过相互影响控制同一性状
26. 小麦的耐盐对不耐盐为显性,多粒对少粒为显性,分别由等位基因  $D/d$ 、 $E/e$  控制,两对基因分别位于两对同源染色体上。已知含有  $e$  基因的花粉 50% 致死,下列相关叙述错误的是

- A. 表型为耐盐多粒小麦的基因型有 4 种,其中有 3 种是杂合子
- B. 基因型为  $DdEe$  的小麦产生的卵细胞和花粉的种类不同
- C. 基因型为  $DDEe$  的小麦自交后代中耐盐少粒个体所占比例为  $1/6$
- D. 基因型为  $DdEe$  的小麦,测交后代的比例不一定是  $1 : 1 : 1 : 1$

27. 某自花传粉植物有红、粉、白三种花色,受两对基因(A/a、B/b)控制。其中某种基因型的粉花植株无法存活。现用几种红花亲本做下列杂交实验:

实验一:P红花甲×白花,F<sub>1</sub>仅有一种花色,F<sub>1</sub>自交得F<sub>2</sub>,红花:粉花:白花=9:4:1;

实验二:P红花乙×白花,F<sub>1</sub>有两种花色;

实验三:P红花丙×白花,F<sub>1</sub>有三种花色。

下列分析错误的是

- A. 实验一的F<sub>2</sub>中纯合子所占比例为2/7  
 B. 粉花个体的基因型有3种,致死基因型是Aabb  
 C. 实验二的F<sub>1</sub>表型及比例为红花:粉花=1:1  
 D. 实验三的F<sub>1</sub>中红花个体所占比例为1/3
28. 水稻开两性花且花小、去雄困难,我国科研人员发现了两个光周期依赖型的水稻雄性不育突变株甲(aaBB)、乙(AAbb),各相关基因型的育性与光周期关系如下表所示,已知基因A/a和B/b位于非同源染色体上,现利用甲和乙在不同日照条件下杂交产生F<sub>1</sub>,F<sub>1</sub>自交产生F<sub>2</sub>。下列相关叙述错误的是

基因型	日照条件	
	长日照	短日照
AA、Aa	育性正常	育性正常
aa	育性正常	完全雄性不育
BB、Bb	育性正常	育性正常
bb	雄性半不育(花粉50%可育)	育性正常

- A. 光周期依赖型的水稻雄性不育说明基因不是影响生物性状的唯一因素  
 B. 长日照条件下杂交,F<sub>2</sub>的性状及分离比为育性正常:雄性半不育=3:1  
 C. 短日照条件下杂交,F<sub>2</sub>的性状及分离比为育性正常:完全雄性不育=1:3  
 D. 无论长或短日照,AaBb的个体形成的AB、Ab花粉与卵细胞结合的概率是均等的
29. 黑曲霉是一种丝状真菌,其代谢产物广泛应用于食品加工等领域,其PDA产酶培养基的组成为:麸皮、豆粉饼、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O,使用时需要通气震荡。下列相关叙述错误的是
- A. PDA培养基为天然培养基,麸皮、豆粉饼均可提供碳源和氮源  
 B. 黑曲霉与生产果醋和腐乳时所用主要微生物的代谢类型相同  
 C. 除生产酶,黑曲霉还可作为发酵工程的菌种生产酱油和柠檬酸  
 D. 上述培养基可直接用于产酶量高的黑曲霉的分离和计数
30. 生物技术是把双刃剑,造福人类的同时也带来了安全性和伦理问题,人们必须高度重视。下列相关叙述错误的是
- A. 利用核移植技术获得胚胎分离出ES细胞治疗白血病会产生伦理问题  
 B. 若有国家研制出新型鼠痘病毒,用其制造生物武器可威胁人类安全  
 C. 干细胞的研究可治疗很多疾病,不会带来伦理问题,不需要监管  
 D. 研究转基因农作物时应采取多种方法防止转基因花粉的传播

二、非选择题:本题共4小题,共45分。

31. (10分)某兴趣小组欲利用粗榨草莓汁探究pH对果胶酶活性的影响,进而对出汁率和澄清度的影响。

实验步骤:

①草莓汁与果胶酶溶液的制备。

②酶促反应。取4支试管,分别加入pH为1、3、5、7的草莓汁各4 mL,再加入2%的果胶酶溶液各1 mL。另取4支试管,分别加入pH为1、3、5、7的草莓汁各4 mL,再加入蒸馏水各1 mL作为对照。将所有试管放入45℃水浴锅反应5 min,期间注意震荡使酶与底物充分混匀。然后转移至沸水浴中2 min,静置,取出试管观察实验现象。

③测定出汁率和澄清度。

实验结果如下图1和2所示,请根据所学内容回答下列问题:

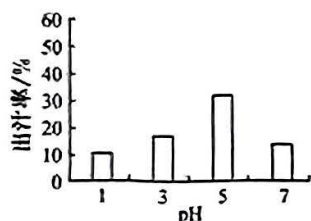


图1 pH对果胶酶活性影响(出汁率)

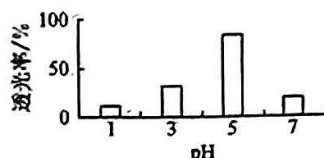


图2 pH对果胶酶活性影响(澄清度)

- 果胶酶的化学本质是\_\_\_\_\_ ,其作用机理是\_\_\_\_\_。
- 试管最后转移到沸水浴中2 min的目的是\_\_\_\_\_。
- 该实验酶促反应阶段的步骤操作有误,应改为:\_\_\_\_\_。
- 该实验中每个pH条件下均设有对照组(即加入蒸馏水1 mL),其作用是\_\_\_\_\_。
- 该实验\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)证明所加大果胶酶的最适pH是5,理由是\_\_\_\_\_。

32. (10分)大气CO<sub>2</sub>浓度增加不仅导致全球气候变暖,也显著影响植物光合作用。为探究温度和CO<sub>2</sub>浓度对植物生长的影响,某科研小组利用大豆做了3组对比实验,各组实验处理方法及实验结果如图2所示。回答下列问题:

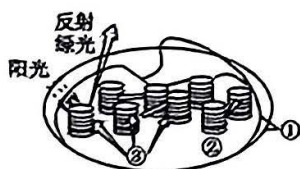


图1

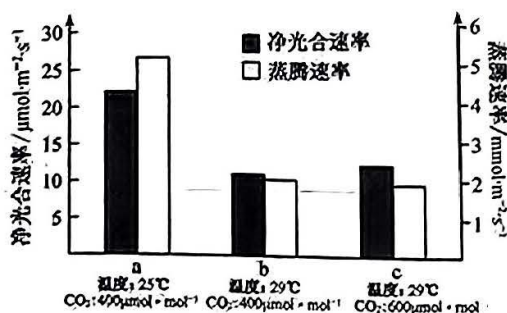
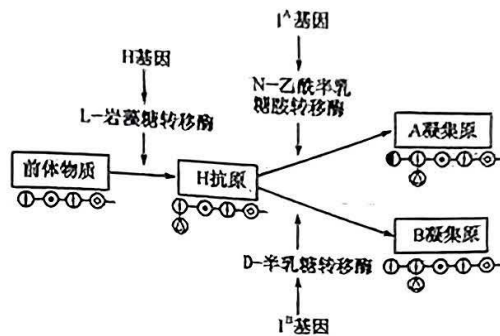


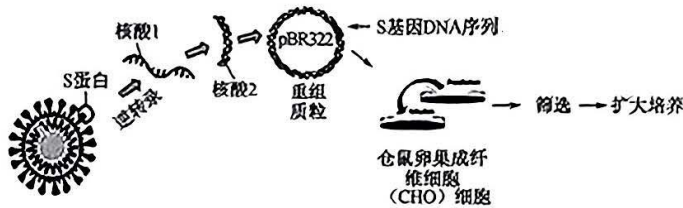
图2

- 光合作用中CO<sub>2</sub>的固定发生在图1中\_\_\_\_\_ (填序号)部位。叶绿体中ATP的迁移方向是\_\_\_\_\_ (用序号和箭头表示)。叶绿体呈现绿色的主要原因是\_\_\_\_\_。
- 若光照强度突然减弱,短时间内含量增加的物质是\_\_\_\_\_ (填“C<sub>3</sub>”或“C<sub>5</sub>”)。
- 与实验a相比,实验b中净光合速率下降的原因可能是\_\_\_\_\_ (至少写出两点)。该实验证明在29℃条件下,CO<sub>2</sub>浓度上升\_\_\_\_\_ (填“提高”或“降低”)了大豆的抗旱能力。
- 为了应对“温室效应”对大豆造成的减产威胁,请从细胞代谢的角度提出一条可行性建议:\_\_\_\_\_ (写出大致思路即可,具体技术手段不做要求)。

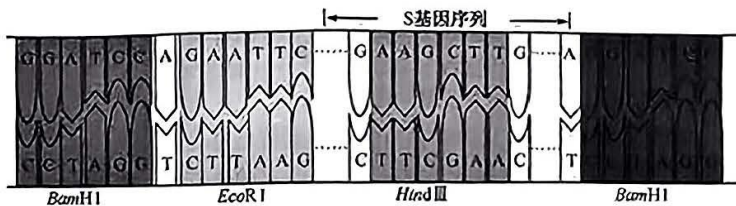
33. (13分)ABO血型是由位于同源染色体同一位点上的3个基因I<sup>A</sup>、I<sup>B</sup>和i决定的,其中I<sup>A</sup>、I<sup>B</sup>决定相应凝集原的合成,i不决定凝集原的合成,从而使个体表现出相关血型(如红细胞上只有A凝集原的个体为A型血,红细胞上无凝集原的个体为O型血),I<sup>A</sup>和I<sup>B</sup>对i为显性,I<sup>A</sup>和I<sup>B</sup>为共显性;另一对同源染色体上的基因H、h则控制了合成凝集原的前体物质H抗原的合成情况,ABO血型形成的生化机制如图所示,回答下列问题:



- (1) 人体细胞中最多存在\_\_\_\_\_个  $I^A$ 、 $I^B$ 、 $i$  基因； $I^A$ 、 $I^B$ 、 $i$  基因的遗传\_\_\_\_\_（填“遵循”或“不遵循”）基因的分离定律，理由是\_\_\_\_\_。
- (2) 推测基因型为  $HHI^A i$  和  $HhI^B i$  的父母理论上所生子女的基因型有\_\_\_\_\_种；具体表型为\_\_\_\_\_。
- (3) 现实中，曾出现过“O型血父亲和A型血母亲，生出B型血孩子”；“AB型血父亲和O型血母亲生下AB型血孩子”等实例。根据ABO血型形成的生化机制图分析：“O型血父亲和A型血母亲，生出B型血孩子”实例中，若仅考虑图示相关基因的影响，O型血父亲的基因型可能为\_\_\_\_\_。“AB型血父亲和O型血母亲生下AB型血孩子”的实例中，母亲有  $I^A$  或  $I^B$  基因，却表现为O型血的可能原因是\_\_\_\_\_（答两点）。
34. (12分) 在抗击新冠疫情过程中，我国科学家研发的重组新型冠状病毒疫苗(CHO细胞)发挥了重要作用，该疫苗的制备流程如图所示。回答下列问题：



- (1) 由图可知，核酸1不能被限制酶切割的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 含有S基因的DNA片段上3种限制酶( $BamH I$ 、 $EcoR I$ 、 $Hind III$ )的识别序列如下图所示。限制酶  $BamH I$  在碱基G和G之间进行切割，其切割后产生的黏性末端是\_\_\_\_\_（要能体现出限制酶的切割位点）；为保证S基因序列能与载体正确连接，最优限制酶选择方案是\_\_\_\_\_；切割后的反应体系中还需加入DNA连接酶，其作用后新形成的化学键是\_\_\_\_\_。



- (3) 为检测CHO细胞中是否导入了S基因，本实验中所用pBR322质粒上还应该具有\_\_\_\_\_。
- (4) 病毒的S基因能在CHO细胞中表达出S蛋白的理论基础是\_\_\_\_\_。
- (5) 筛选出的CHO细胞在发酵罐中扩大生产时，培养液的成分有\_\_\_\_\_（写出3点），此外还需保证环境是\_\_\_\_\_的，最终可在培养液中获取S蛋白用于疫苗的制备。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

