

## 附件 2

# 2022 年广西普通高中学业水平合格性考试说明 生物学

根据《广西壮族自治区人民政府关于印发〈广西深化普通高等学校考试招生制度综合改革实施方案〉的通知》(桂政发〔2021〕24 号)和《自治区教育厅关于印发〈广西普通高中学业水平考试实施办法〉的通知》(桂教规范〔2021〕17 号)的要求,依据教育部《普通高中生物学课程标准》(2017 年版 2020 年修订),结合我区普通高中教学实际,制定本考试说明。

### 一、指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的教育方针,落实立德树人根本任务,充分发挥命题的育人功能和积极导向作用。依据高校人才选拔要求和国家课程标准,科学设计命题内容,优化试题呈现方式,增强基础性、综合性,着重考查学生独立思考和运用所学知识分析问题、解决问题的能力。强化对关键能力的考查,提升对学生核心素养考查的有效性。注重考查考生科学和人文素养、创新精神及实践能力,以利于培养实事求是的科学态度,培育社会主义核心价值观,促进考生德智体美劳全面发展。

要求考生能够理论联系实际,关注生物科学技术、社会经济和

生态环境的协调发展。注重对生命观念、科学思维、科学探究及社会责任四个核心素养的考查。

## 二、命题要求

普通高中生物学学业水平合格性考试要按照普通高中生物学课程标准、参照生物学学科教学基本要求进行命题。命题要体现学科特点，着眼于学科基础知识和基本技能的考核，既突出重点，又注意覆盖面，符合学生学习和生活的实际。加强情境设计，注重试题综合性、开放性、应用性、探究性，重视考查学生综合运用所学知识分析和解决问题的能力，注重考查学生的创新精神和实践能力。科学设置试题难度，命题要符合相应学业质量标准，杜绝偏题和怪题。试卷结构简明、合理，题量适度。

## 三、考试内容

普通高中生物学学业水平合格性考试内容为高中生物学必修课程内容，包括两个模块，即模块1分子与细胞、模块2遗传与进化。本考试以高中学业质量标准为依据，难度不超过学业质量二级水平的要求。考试内容要求如下：

### (一) 模块1 分子与细胞

内容要求
<b>概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位</b>
1.1 细胞由多种多样的分子组成，包括水、无机盐、糖类、脂质、蛋白质和核酸等，其中蛋白质和核酸是两类最重要的生物大分子
1.1.1 说出细胞主要由C、H、O、N、P、S等元素构成，它们以碳链为骨架形成复杂的生物大分子

<b>内容要求</b>
1.1.2 指出水大约占细胞重量的 2/3，以自由水和结合水的形式存在，赋予了细胞许多特性，在生命活动中具有重要作用
1.1.3 举例说出无机盐在细胞内含量虽少，但与生命活动密切相关
1.1.4 概述糖类有多种类型，它们既是细胞的重要结构成分，又是生命活动的主要能源物质
1.1.5 举例说出不同种类的脂质对维持细胞结构和功能有重要作用
1.1.6 阐明蛋白质通常由 20 种氨基酸分子组成，它的功能取决于氨基酸序列及其形成的空间结构，细胞的功能主要由蛋白质完成
1.1.7 概述核酸由核苷酸聚合而成，是储存与传递遗传信息的生物大分子
1.2 细胞各部分结构既分工又合作，共同执行细胞的各项生命活动
1.2.1 概述细胞都由质膜包裹，质膜将细胞与其生活环境分开，能控制物质进出，并参与细胞间的信息交流
1.2.2 阐明细胞内具有多个相对独立的结构，担负着物质运输、合成与分解、能量转换和信息传递等生命活动
1.2.3 阐明遗传信息主要储存在细胞核中
1.2.4 举例说明细胞各部分结构之间相互联系、协调一致，共同执行细胞的各项生命活动
1.3 各种细胞具有相似的基本结构，但在形态与功能上有所差异
1.3.1 说明有些生物体只有一个细胞，而有的由很多细胞构成，这些细胞形态和功能多样，但都具有相似的基本结构
1.3.2 描述原核细胞与真核细胞的最大区别是原核细胞没有由核膜包被的细胞核
<b>概念 2 细胞的生存需要能量和营养物质，并通过分裂实现增殖</b>
2.1 物质通过被动运输、主动运输等方式进出细胞，以维持细胞的正常代谢活动
2.1.1 阐明质膜具有选择透过性
2.1.2 举例说明有些物质顺浓度梯度进出细胞，不需要额外提供能量；有些物质逆浓度梯度进出细胞，需要能量和载体蛋白
2.1.3 举例说明大分子物质可以通过胞吞、胞吐进出细胞
2.2 细胞的功能绝大多数基于化学反应，这些反应发生在细胞的特定区域
2.2.1 说明绝大多数酶是一类能催化生化反应的蛋白质，酶活性受到环境因素（如 pH 和温度等）的影响
2.2.2 解释 ATP 是驱动细胞生命活动的直接能源物质

内容要求
2.2.3 说明植物细胞的叶绿体从太阳光中捕获能量，这些能量在二氧化碳和水转变为糖与氧气的过程中，转换并储存为糖分子中的化学能
2.2.4 说明生物通过细胞呼吸将储存在有机分子中的能量转化为生命活动可以利用的能量
2.3 细胞会经历生长、增殖、分化、衰老和死亡等生命进程
2.3.1 描述细胞通过不同的方式进行分裂，其中有丝分裂保证了遗传信息在亲代和子代细胞中的一致性
2.3.2 说明在个体发育过程中，细胞在形态、结构和功能方面发生特异性的分化，形成了复杂的多细胞生物体
2.3.3 描述在正常情况下，细胞衰老和死亡是一种自然的生理过程
探究性学习活动
1. 检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质
2. 观察叶绿体和细胞质流动
3. 尝试制作真核细胞的结构模型
4. 使用光学显微镜观察各种细胞
5. 通过模拟实验探究膜的透性
6. 观察植物细胞的质壁分离和复原
7. 探究酶催化的专一性、高效性及影响酶活性的因素
8. 提取和分离叶绿体色素
9. 探究不同环境因素对光合作用的影响
10. 探究酵母菌的呼吸方式
11. 制作和观察根尖细胞有丝分裂简易装片，或观察其永久装片

## (二) 模块 2 遗传与进化

内容要求
<b>概念 3 遗传信息控制生物性状，并代代相传</b>
3.1 亲代传递给子代的遗传信息主要编码在 DNA 分子上
3.1.1 概述多数生物的基因是 DNA 分子的功能片段，有些病毒的基因在 RNA 分子上
3.1.2 概述 DNA 分子是由四种脱氧核苷酸构成，通常由两条碱基互补配对的反向平行长链形成双螺旋结构，碱基的排列顺序编码了遗传信息

3.1.3 概述 DNA 分子通过半保留方式进行复制
3.1.4 概述 DNA 分子上的遗传信息通过 RNA 指导蛋白质的合成，细胞分化的本质是基因选择性表达的结果，生物的性状主要通过蛋白质表现
3.1.5 概述某些基因中碱基序列不变但表型改变的表观遗传现象
3.2 有性生殖中基因的分离和重组导致双亲后代的基因组合有多种可能
3.2.1 阐明减数分裂产生染色体数量减半的精细胞或卵细胞
3.2.2 说明进行有性生殖的生物体，其遗传信息通过配子传递给子代
3.2.3 阐明有性生殖中基因的分离和自由组合使得子代的基因型和表型有多种可能，并可由此预测子代的遗传性状
3.2.4 概述性染色体上的基因传递和性别相关联
3.3 由基因突变、染色体变异和基因重组引起的变异是可以遗传的
3.3.1 概述碱基的替换、插入或缺失会引发基因中碱基序列的改变
3.3.2 阐明基因中碱基序列的改变有可能导致它所编码的蛋白质及相应的细胞功能发生变化，甚至带来致命的后果
3.3.3 描述细胞在某些化学物质、射线以及病毒的作用下，基因突变概率可能提高，而某些基因突变能导致细胞分裂失控，甚至发生癌变
3.3.4 阐明进行有性生殖的生物在减数分裂过程中，染色体所发生的自由组合和交叉互换，会导致控制不同性状的基因重组，从而使子代出现变异
3.3.5 举例说明染色体结构和数量的变异都可能导致生物性状的改变甚至死亡
3.3.6 举例说明人类遗传病是可以检测和预防的
<b>概念 4 生物的多样性和适应性是进化的结果</b>
4.1 地球上的现存物种丰富多样，它们来自共同祖先
4.1.1 尝试通过化石记录、比较解剖学和胚胎学等事实，说明当今生物具有共同的祖先
4.1.2 尝试通过细胞生物学和分子生物学等知识，说明当今生物在新陈代谢、DNA 的结构与功能等方面具有许多共同特征
4.2 适应是自然选择的结果
4.2.1 举例说明种群内的某些可遗传变异将赋予个体在特定环境中的生存和繁殖优势
4.2.2 阐明具有优势性状的个体在种群中所占比例将会增加
4.2.3 说明自然选择促进生物更好地适应特定的生存环境
4.2.4 概述现代生物进化理论以自然选择学说为核心，为地球上的生命进化史提供了科学的解释

4.2.5 阐述变异、选择和隔离可导致新物种形成
<b>探究性学习活动</b>
1. 运用模型、装片或视频观察模拟减数分裂过程中染色体的变化
2. 搜集 DNA 分子结构模型建立过程的资料并进行讨论和交流
3. 制作 DNA 分子双螺旋结构模型
4. 模拟植物或动物性状分离的杂交实验
5. 调查常见的人类遗传病并探讨其预防措施
6. 搜集生物进化理论发展的资料，探讨生物进化观点对人们思想观念的影响
7. 用数学方法讨论自然选择使种群的基因频率发生变化
8. 探讨耐药菌的出现与抗生素滥用的关系

#### 四、考试形式

考试采用闭卷笔试；考试时长 60 分钟，卷面满分为 100 分。

#### 五、试卷结构

(一) 题型分值比例。

试卷包括选择题和非选择题。

题型	选择题	非选择题
分值比例	约 75%	约 25%

(二) 试题难度分布。

难度及比例：易、中、难试题比例约为 7：2：1。

(三) 内容结构。

内容领域	分值	比例
模块 1 分子与细胞	约 50	约 50%
模块 2 遗传与进化	约 50	约 50%

## 六、参考样卷

### 广西普通高中学业水平合格性考试样卷

# 生 物 学

(全卷满分 100 分, 考试时间 60 分钟)

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将姓名、座位号、考籍号填写在试卷和答题卡上。
2. 考生作答时, 请在答题卡上作答(答题注意事项见答题卡), 在本试卷上作答无效。

一、单项选择题(本大题共 25 小题, 每小题 3 分, 共 75 分。在每小题列出的四个备选项中, 只有一项符合题目要求, 错选、多选或未选均不得分。温馨提示: 请在答题卡上作答, 在本试卷上作答无效。)

1. 下列食物中蛋白质含量最高的是  
A. 红薯            B. 鸡蛋            C. 甘蔗            D. 菠菜
2. 为排查新型冠状病毒肺炎患者的密切接触者是否被感染, 可用于检测的目标物质是  
A. 核酸            B. 维生素            C. 脂肪            D. 葡萄糖
3. 人体大量出汗排出无机盐过多, 导致体内水盐平衡失调, 这时最宜补充  
A. 浓糖水            B. 淡盐水            C. 热开水            D. 冰水
4. 人类遗传信息就像细胞生命活动的“蓝图”, 这张“蓝图”主要储存在  
A. 高尔基体            B. 中心体            C. 细胞核            D. 溶酶体
5. 人胚胎发育会经历有尾阶段, 后来尾部细胞在基因调控下自动死亡, 这个过程称为  
A. 细胞增殖            B. 细胞生长            C. 细胞癌变            D. 细胞凋亡
6. 麦芽富含的淀粉酶可用来催化淀粉生产麦芽糖, 以下可作为生产麦芽糖的原料是  
A. 大豆蛋白粉            B. 脱脂奶粉            C. 木薯淀粉            D. 花生油
7. 制作高等动物细胞三维结构模型时, 不需要构建的结构是  
A. 叶绿体            B. 细胞膜            C. 内质网            D. 细胞核
8. 网店卖家在邮寄鲜花前通常会对鲜花喷施呼吸抑制剂, 其主要目的是降低鲜花的  
A. 保鲜时间            B. 呼吸作用            C. 色素合成            D. 淀粉合成
9. 植物细胞壁由细胞板发育而来。细胞板的形成发生在细胞有丝分裂的

- A. 前期            B. 中期            C. 后期            D. 末期
10. 细胞膜上的磷脂分子和大多数蛋白质分子是可以运动的。细胞膜的结构特点是具有一定的
- A. 全透性            B. 保护性            C. 选择性            D. 流动性
11. 细胞分化使多细胞生物体中的细胞趋于专门化,有利于提高各种生理功能的效率。下列过程不发生细胞分化的是
- A. 胚细胞形成叶肉细胞            B. 胚胎干细胞形成软骨细胞
- C. 植物细胞质壁分离            D. 造血干细胞形成红细胞
12. 基因型为 Aa 的哺乳动物,经正常减数分裂形成的精细胞基因组成可能是
- A. A            B. AA            C. aa            D. Aa
13. 卵细胞与精子相互识别、融合的过程称为
- A. 受精作用            B. 有丝分裂            C. 减数分裂            D. 无丝分裂
14. 白化病是一种单基因遗传病,其发生的根本原因是
- A. 基因重组            B. 基因突变
- C. 组织缺陷            D. 器官损伤
15. 某兴趣小组制作 DNA 双螺旋结构模型时,选择的碱基配对方式正确的是
- A. T—T            B. A—A            C. A—T            D. G—G
16. 以自然选择学说为核心的现代生物进化理论影响广泛而深远,下列选项中属于生物进化的基本单位是
- A. 组织            B. 器官            C. 系统            D. 种群
17. 为有效预防遗传病的产生和发展,不宜采取的措施是
- A. 遗传咨询            B. 羊水检查
- C. 基因诊断            D. 放射性检查
18. 某基因型相同的“藏报春”在 20℃时开红花,30℃时开白花,导致花色不同的主要原因是
- A. 地理隔离            B. 生殖隔离
- C. 环境变化            D. 染色体变异
19. 金鱼具备很好的观赏价值。其透明体色 (B) 与普通体色 (b)、双尾 (T) 与单尾 (t) 性状由独立遗传的两对等位基因控制。基因型均为 BbTt 的个体杂交后,理论上子一代四种表现型的数量比是
- A. 1:1:1:1            B. 3:1:3:1            C. 4:2:2:1            D. 9:3:3:1
20. 人的白化病受到酪氨酸酶基因调控。酪氨酸酶基因指导合成信使 RNA 的过程称为
- A. 增殖            B. 转录            C. 凋亡            D. 转化



21. 赫尔希和蔡斯用  $^{35}\text{S}$  或  $^{32}\text{P}$  标记的  $\text{T}_2$  噬菌体分别侵染大肠杆菌的实验，证明了 DNA 是遗传物质。图 1 中被  $^{32}\text{P}$  标记的基因是

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

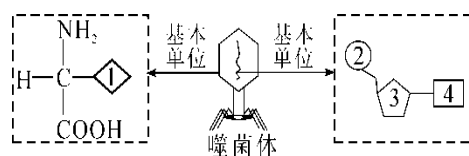
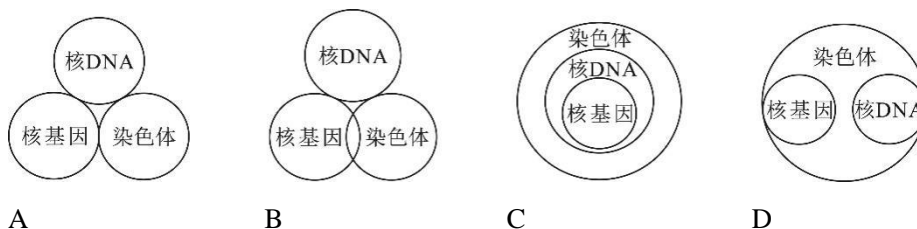


图 1

22. 染色体是核 DNA 的载体，基因是具有遗传效应的 DNA 片段，能正确表示染色体、核 DNA、核基因三者关系的示意图是



23. 色觉正常的一对夫妻，女方的父亲患红绿色盲（基因型为  $\text{X}^b\text{Y}$ ）。这对夫妻生下一个色觉正常的男孩，该男孩的基因型是

- A.  $\text{X}^b\text{Y}$               B.  $\text{XY}^b$               C.  $\text{X}^B\text{Y}$               D.  $\text{XY}^B$

24. 金鱼在有性生殖时，通过基因重组产生性状各异的子代。基因重组的意义在于

- A. 为进化提供原材料                      B. 保持生物性状  
C. 减少后代数量                          D. 改变自然环境

25. 袁隆平院士率领的科研团队不忘初心，努力实现“杂交水稻覆盖全球梦”。杂交水稻是二倍体生物，体细胞中含有的染色体组数是

- A. 1                      B. 2                      C. 5                      D. 7

二、非选择题（本大题共 3 小题，共 25 分。除特别标注外，每空 1 分。温馨提示：请在答题卡上作答，在本试卷上作答无效。）

26. (8 分) 人的消化酶属于分泌蛋白，其产生过程需要经过合成、加工、修饰和“包装”，再运输到细胞外，如图 2 所示。请据图分析回答：

(1) 分泌蛋白由囊泡运输到细胞膜，与细胞膜融合后分泌到细胞外，这种现象叫\_\_\_\_\_，该过程消耗的直接能源物质是\_\_\_\_\_。

(2) 淀粉酶从合成至分泌到细胞外所经历的细胞器依次是\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → 高尔基体。为该过程提供能量的细胞器是\_\_\_\_\_。

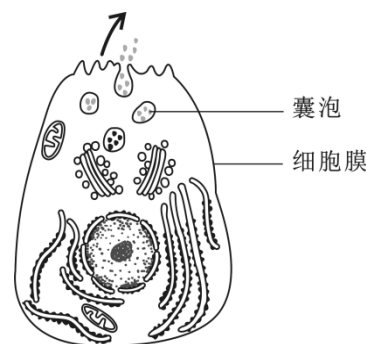


图 2

(3) 淀粉酶催化淀粉水解比用盐酸催化效率高, 这体现了酶具有\_\_\_\_\_性。若细胞所处的环境温度低于淀粉酶催化作用的最适温度, 则淀粉酶催化效率将\_\_\_\_\_。(2分)

27. (8分) 孟德尔用豌豆进行了7对相对性状的杂交实验, 其中豌豆子叶颜色的杂交实验结果统计如表1所示:

表1 豌豆杂交实验子叶颜色结果统计表

	亲本	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	
性状	黄色×绿色	黄色	黄色	绿色
数量(株)	若干	253	6022	2001

请据表分析回答:

- (1) 豌豆子叶的黄色和绿色是一对\_\_\_\_\_性状, F<sub>1</sub> 豌豆子叶全为黄色, 则黄色是\_\_\_\_\_性状。
  - (2) 孟德尔假设豌豆子叶颜色受 Y、y 这一对遗传因子控制, 则 F<sub>2</sub> 某黄色个体的遗传因子组成为\_\_\_\_\_。(2分) 若在自然状态下, 把 F<sub>2</sub> 黄色豌豆全部种植, 并产生后代, 理论上后代中出现绿色豌豆的比例为\_\_\_\_\_。(2分)
  - (3) 其它6对相对性状杂交实验结果的数据表现出一致性, 即 F<sub>2</sub> 相对性状的数量比都接近 3:1。对此的合理解释是: 形成生殖细胞时, 成对的遗传因子彼此\_\_\_\_\_, 分别进入不同配子; F<sub>1</sub> 的雌雄配子随机结合, 比如某个雄配子含 Y, 它与含 y 的雌配子结合的概率是\_\_\_\_\_。
28. (9分) 我国传统药材三七具有重要的药用价值。研究三七原生质体的制备可为三七良种快速培育奠定基础。原生质体是除去细胞壁后的活性植物细胞, 通常采用酶解细胞壁的方法制备。某育种团队为探究纤维素酶和果胶酶的配比对三七原生质体活力的影响, 开展了如下实验:

**【实验假设】** 纤维素酶和果胶酶的配比会影响三七原生质体的活力。

**【实验过程】**

- I. 通过组织培养获得三七愈伤组织, 挑选生长良好、状态一致的愈伤组织备用。
- II. 用缓冲液配制纤维素酶和果胶酶不同配比的混合液各 10 mL, 共 9 组。
- III. 分别向各组加入 1 g 愈伤组织, 置于 25 °C 摇床上振荡酶解 6 小时。
- IV. 分离、纯化原生质体, 显微观察, 测量原生质体活力, 结果如表 2 所示:

【实验结果】

表 2 两种酶不同配比对三七原生质体活力的影响

组别	一	二	三	四	五	六	七	八	九
纤维素酶浓度 (mg/mL)	10	10	10	15	15	15	20	20	20
果胶酶浓度 (mg/mL)	5	7	9	5	7	9	5	7	9
原生质体活力 (%)	40.9	46.3	45.8	52.7	59.6	50.9	36.7	33.7	23.1

请分析回答：

(1) 从表 2 可以看出，制取原生质体活力最高的酶配比组别是\_\_\_\_\_。原生质体具有活力的表现之一，是其对物质进出细胞具有\_\_\_\_\_性。

(2) 缓冲液具有调节溶液 pH 的作用，从而使实验中的酶保持较高的\_\_\_\_\_。重复本实验时，有人错把蒸馏水当成缓冲液进行酶混合液的配制，导致原生质体胀破，其胀破原因是\_\_\_\_\_。(2 分)

(3) 有团队成员认为应该进一步优化酶解时长，而且在检验结果时还应该考虑原生质体的产量。于是该团队继续研究了酶解时长对原生质体活力及产量的影响，结果如图 3 所示：

- ① 这个优化实验中，因变量为\_\_\_\_\_；
- ② 根据实验结果，最佳酶解时长是\_\_\_\_\_小时，原因是\_\_\_\_\_。(2 分)

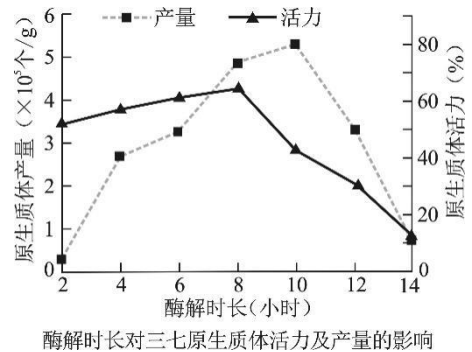


图 3

## 附：参考答案及评分标准

一、单项选择题（本大题共 25 小题，每小题 3 分，共 75 分。）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	A	B	C	D	C	A	B	D	D
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	A	A	B	C	D	D	C	D	B
题号	21	22	23	24	25					
答案	B	C	C	A	B					

二、非选择题（本大题共 3 小题，共 25 分。除特别标注外，每空 1 分。）

26. (8 分)

- (1) 胞吐      ATP                              (2) 核糖体      内质网      线粒体  
(3) 高效性                                      (4) 降低 (2 分)

27. (8 分)

- (1) 相对      显性                              (2) YY 或 Yy (2 分)      1/6 (2 分)  
(3) 分离      1/2

28. (9 分)

- (1) 五                      选择透过性  
(2) 催化活性      原生质体 (或细胞) 渗透吸水 (2 分)  
(3) ①原生质体活力和产量  
      ②8      酶解时长 8 小时，既保证原生质体的活力，也兼顾原生质体的产量 (2 分)