

机密★启用前

2022年湖北省七市(州)高三年级3月联合统一调研测试

生物学

十堰市教育科学研究院 命制

本试卷共8页,24小题,满分100分。考试用时75分钟。

★祝考试顺利★

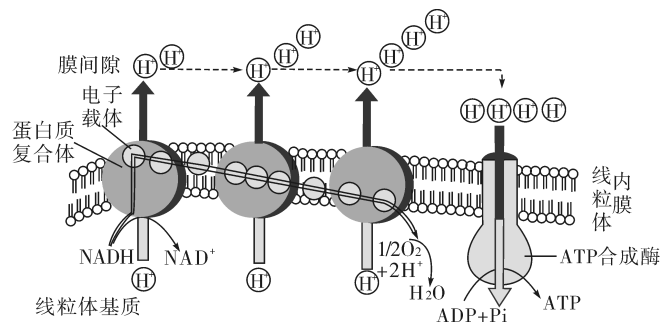
注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题:本题共20小题,每小题2分,共40分。在每小题给出的4个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 青蒿素是从黄花蒿茎叶中提取的无色针状晶体,可用有机溶剂(如无水乙醇、乙醚)进行提取。它的抗疟机理主要在于其活化产生的自由基可攻击疟原虫的生物膜结构。以下说法错误的是
 - A. 青蒿素可能属于脂溶性物质
 - B. 青蒿素可以破坏疟原虫细胞的完整性
 - C. 黄花蒿细胞和疟原虫细胞的边界都是细胞膜
 - D. 黄花蒿的结构层次是:细胞→组织→器官→系统→植物体
2. 科学施肥是农作物增产的途径之一。下列相关叙述正确的是
 - A. 氮肥中的N元素可参与构成蛋白质,主要存在于蛋白质的游离氨基中
 - B. 磷肥中的P元素可参与核酸、磷脂、NADPH等物质的形成
 - C. 复合肥中各种矿质元素比例适中,各种农作物都可以大量使用
 - D. 肥料中还应合理添加参与叶绿素形成的Mg等微量元素
3. 活性乳是一种具有活性的乳酸菌饮料,乳酸菌可在消化道内迅速繁殖,同时产生乳酸,从而有效抑制腐败菌和致病菌。密封包装的活性乳要求在2~10℃下贮存和销售,保质期为15天。下列说法正确的是

- A. 乳酸菌的 DNA 主要分布在染色质上
 B. 乳酸菌在细胞质基质中将丙酮酸转化为乳酸,此过程不生成 ATP
 C. 乳酸菌细胞壁的主要成分是肽聚糖,依靠核糖体和高尔基体形成
 D. 乳酸菌存活的最适温度是 2 ~ 10 ℃
4. “草色青青柳色黄,桃花历乱李花香。”下列有关叙述错误的是
 A. 上述现象是基因组在一定时间和空间上程序性表达的结果
 B. 桃花和李花花瓣中的色素分布在类囊体薄膜上
 C. 与绿叶相比,黄叶吸收蓝紫光和红光减少
 D. 提取光合色素时,加入二氧化硅的作用是使研磨充分
5. 《齐民要术》记载:“世人云:‘米酒过甜’此乃不解法候(法候:方法)。酒冷沸(沸:起
 泡)止,米有不消者,便是曲(酒曲)势尽。”下列叙述错误的是
 A. 米酒过甜是因为米中糖类物质过量,发酵停止时仍未完全消耗
 B. 酿酒中期起泡现象是微生物厌氧呼吸产生的 CO₂ 释放形成的
 C. “酒冷沸止”说明酵母菌的代谢过程逐渐停止
 D. “曲势尽”的原因可能是发酵过程 pH 值升高或营养物质含量下降
6. 糖酵解时产生大量还原型高能化合物 NADH,在有氧条件下,电子由电子载体所组成的
 的电子传递链传递,最终被 O₂ 氧化。下图为真核细胞呼吸过程中电子传递链和氧化
 磷酸化过程。下列说法错误的是



- A. H⁺ 由线粒体基质进入线粒体膜间隙时需要载体蛋白的协助
 B. 有氧呼吸在线粒体的内膜产生 H₂O
 C. 电子传递链对线粒体内膜两侧 H⁺ 梯度的形成起抑制作用
 D. H⁺ 在跨膜运输进入线粒体基质的过程中部分能量转移到 ATP 中储存
7. β - Klotho 蛋白质位于人体特定组织的细胞表面,负责与某一类激素——成纤维细胞
 生长因子(FGF)相结合,这些激素调控着肝、肾、大脑等器官的重要代谢过程,从而增
 强机体对胰岛素的敏感性,促进葡萄糖代谢。下列说法中错误的是
 A. β - Klotho 蛋白质可能是成纤维细胞生长因子(FGF)的相应受体
 B. β - Klotho 蛋白质的功能与其本身特定的空间结构有关
 C. FGF 对肝、肾、大脑等器官中葡萄糖的代谢起催化作用
 D. 人体几乎所有的体细胞都含有控制 β - Klotho 蛋白质合成的基因

8. 一个基因型为 $AaX^B Y$ 的精原细胞进行减数分裂,下列叙述错误的是
- 减数第一次分裂中期和减数第二次分裂后期,细胞中的染色体组数一般相同
 - 若产生的精子为 $AX^B: aX^B: AY: aY = 1: 1: 1: 1$, 可能是因为发生了非同源染色体的自由组合
 - 若在分裂过程中只发生了一次异常产生了一个 AAX^B 的精子,与该精子同时产生的另外 3 个精子为 X^B, aY, aY
 - 若基因组成为 $AAX^B X^B$ 的细胞中无染色单体,则该细胞可能处于减数第二次分裂后期
9. 自交不亲和是指两性花植物在雌、雄配子正常时,自交不能产生后代的特性。在烟草中至少有 15 个自交不亲和基因 $S_1, S_2 \dots S_{15}$ 构成一个复等位基因系列(位于一对常染色体上相同位置)。当花粉的 $S_x (x = 1, 2, \dots, 15)$ 基因与母本有相同的 S_x 基因时,该花粉的活性受到抑制而不能完成受精作用。根据以上信息判断下列说法错误的是
- 基因型为 $S_1 S_2$ 和 $S_1 S_4$ 的亲本,正交和反交的子代基因型相同
 - 若某小岛烟草的 S 基因只有 S_1, S_2, S_3, S_4 四种,则该群体最多有 6 种基因型
 - 基因 $S_1, S_2 \dots S_{15}$ 互为等位基因,其遗传遵循分离定律
 - 具有自交不亲和特性的植物进行杂交实验时,母本无需去雄
10. 成年人的血红蛋白由两条 α 肽链和两条 β 肽链构成。每条 16 号染色体上有两个能独立控制 α 肽链合成的基因,每条 11 号染色体上有一个控制 β 肽链合成的基因。地中海贫血症是由于患者 α 基因突变导致 α 肽链多 31 个氨基酸残基。当患者细胞内异常 α 肽链和正常 α 肽链同时存在时,可随机与 β 肽链结合形成血红蛋白,有异常 α 肽链参与构成的血红蛋白功能异常。相关基因型和表现型的关系如下表(每个正常的 α 基因记作“+”,突变后的 α 基因记作“-”)。不考虑基因突变,下列说法错误的是
- | 类型 | I | II | III | IV |
|-----|------|------|------|------------|
| 基因型 | ++++ | ++-- | ---- | ---- |
| 表现型 | 正常 | 轻度贫血 | 中度贫血 | 重度贫血(患儿早亡) |
- 一对中度贫血夫妇,其所生子女一定表现贫血
 - 上述实例体现了基因通过控制蛋白质结构直接控制生物的性状
 - 上述地中海贫血症不属于单基因遗传病
 - 上述控制异常 α 肽链合成的 mRNA 中,终止密码子会提前出现
11. 7-乙基鸟嘌呤不与胞嘧啶(C)配对而与胸腺嘧啶(T)配对。若 1 个双链 DNA 分子在第 n 轮复制结束后,某一复制产物分子一条链上的鸟嘌呤(G)被 7-乙基化。随后都再复制 p 次,发生突变的双链 DNA 分子数与总 DNA 分子数的比例为
- $1/2^n$
 - $1/2^{n-1}$
 - $1/2^{n+p}$
 - $1/2^{n+1}$
12. 医生在开头孢类药物时一般会强调三点:①服药前后不得饮酒;②头孢过敏者不能服用;③避免长期服用。根据以上信息判断下列叙述错误的是

- A. 头孢中的某些成分可能会影响酒精代谢,导致有害的物质积累
- B. 头孢引起的过敏反应有一定的遗传倾向
- C. 长期服用头孢类药物会诱导病菌产生抗药性变异
- D. 作用机制不同的抗生素更替使用,一定程度上可避免耐药性急剧上升

13. 下列关于生物学实验或探究的叙述,正确的是

- A. 在设计制作生态缸时,生态缸是密闭的,通风与否对探究结果影响不大
- B. 在土壤小动物丰富度的调查探究中,可利用吸虫器采集土壤样品中的所有小动物
- C. 生长素类似物处理插条的方法很多,无论是沾蘸法还是浸泡法都要处理插条的基部
- D. 实验数据的准确性很重要,进行预实验能减少因偶然因素干扰而造成的实验误差

14. 纳洛酮是一种有效的麻醉剂拮抗剂,通过竞争受体而起作用。科学家从小鼠大脑中提取蛋白质混合物,同时逐滴加入一定量放射性标记的纳洛酮和等量不同类型的麻醉剂溶液。再将混合液置于特殊介质上用缓冲液冲洗,如果纳洛酮能和蛋白质混合物中的成分结合,则会从介质上检测出稳定的放射性。实验结果如下表,推测下列叙述错误的是

加入的麻醉剂种类	无法再检测出放射性时的试剂浓度
吗啡	$8 \times 10^{-9} \text{M}$
美沙酮	$3 \times 10^{-8} \text{M}$
左啡诺	$3 \times 10^{-9} \text{M}$

- A. 与纳洛酮竞争作用最明显的麻醉剂是美沙酮
 - B. 随着麻醉剂浓度的升高,纳洛酮与受体结合的几率逐渐降低
 - C. 蛋白质混合物中存在着麻醉剂的受体
 - D. 实验还需设置对照组,向其中加入一定量放射性标记的纳洛酮和等量配制麻醉剂的溶剂
15. 根据采用的主要技术路径不同,目前研制的新冠疫苗主要有核酸疫苗、灭活疫苗、腺病毒载体疫苗、重组蛋白疫苗。推测下列说法合理的是
- A. 注射灭活疫苗主要通过诱发非特异性免疫来预防感染新冠病毒
 - B. 将新冠病毒在琼脂培养基上进行培养,然后通过灭活和纯化,制成灭活疫苗
 - C. mRNA 疫苗发挥作用的过程需要 tRNA 和 rRNA 的参与
 - D. 腺病毒载体疫苗注射进入人体后可直接表达产生新冠病毒抗体,且具有持久性
16. 独脚金内酯是新发现的植物体内普遍存在的一类植物激素,在根部合成后向上运输,影响侧枝生长。为研究独脚金内酯的作用机理,研究者利用拟南芥进行了一定浓度 GR24(独脚金内酯类似物)和 NAA(生长素类似物)对侧枝生长影响的实验,实验过程如图 1,实验结果如图 2。下列叙述错误的是

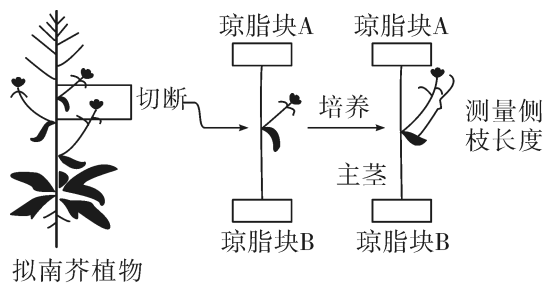


图1

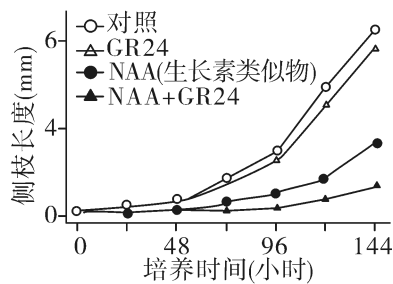


图2

- A. NAA 应加在图 1 的琼脂块 B 中,GR24 应加在图 1 的琼脂块 A 中
 B. 图示浓度的 NAA 对侧枝生长具有抑制作用,且与 GR24 存在协同关系
 C. GR24 的作用机理可能是通过促进 NAA 的作用进而抑制侧枝生长
 D. 相较于生长素,NAA 的作用效果一般更稳定
17. 锁阳属多年生肉质草本,无叶绿素,锁阳头部布满鳞甲,种籽被包裹的十分严实而无法脱落,锁阳根部会生出一种白色的小虫——锁阳虫。锁阳虫从底部沿锁阳内部逐渐向上吃空锁阳,直至顶部。锁阳籽沿洞掉入底部并随着倒流的锁阳内部水分进入白刺根部,从其根部获取营养物质,迅速成长、壮大。白刺对湖盆和绿洲边缘沙地有良好的固沙作用,果入药健脾胃、助消化,枝、叶、果可做饲料。下列分析正确的是
- A. 锁阳属于生产者,其种籽被严实包裹是长期自然选择的结果
 B. 锁阳与锁阳虫和白刺的种间关系分别为互利共生和寄生
 C. 种植白刺固沙和制作饲料体现了生物多样性的直接价值
 D. 锁阳同化的能量用于自身的呼吸作用、生长发育繁殖、被锁阳虫同化、被分解者利用
18. 下列关于生态环境保护措施的分析正确的是
- A. 提倡“绿色出行”等低碳生活方式,有利于缓解温室效应
 B. 实施垃圾分类,有利于加快物质和能量的循环利用
 C. 湿地种植芦苇、美人蕉等植物,可吸收利用污水中的有机物
 D. 禁止开发和利用自然资源是保护生物多样性的基本原则
19. 下列有关细胞工程的叙述错误的是
- A. 在植物组织培养过程中,细胞一直处于不断增殖状态,容易受到培养条件中诱变因素的影响而产生突变
 B. 某一种浆细胞与小鼠骨髓瘤细胞融合后培养,获得特异性强的单克隆抗体,但当相应抗原位于靶细胞内时,该抗体不能与之发生特异性结合
 C. 用以治疗癌症的“生物导弹”是以单克隆抗体作抗癌药物定向杀死癌细胞
 D. 用聚乙二醇处理大量混合在一起的两种植物细胞的原生质体,所获得的融合细胞不都具备双亲的遗传特性
20. 科研小组欲分离和培养若干种微生物用于对湿垃圾(包括剩菜剩饭、骨头、菜根菜叶、果皮等食品类废物)的处理。下列有关叙述正确的是
- A. 在微生物培养操作过程中,为防止杂菌污染,需要对培养基和操作者的双手进行灭菌
 B. 卫生纸类垃圾可采用焚烧的方式处理,能有效减少对环境的污染

- C. 若从生活垃圾中分离分解尿素的微生物,可在培养基中加入酚酞指示剂,如果有尿素分解菌存在,则培养基中该菌落的周围会出现透明圈
- D. 培养过程需要向培养基通入无菌空气并进行搅拌,目的是使菌体充分接触营养物质和溶解氧,促进细菌生长繁殖

二、非选择题:本题共4小题,共60分。

21. (12分)胰岛素的分泌存在M、N两种类型。M类型中,机体只有受到胞外信号刺激后才合成胰岛素,合成后立即释放到细胞外;N类型中,胰岛素早已合成,但暂时储存在细胞内,受到胞外信号刺激时再释放到细胞外。研究者为了探究胰岛素的分泌类型,设计了如下实验,请回答相关问题:

(1)制备胰岛B细胞培养液:培养液中葡萄糖浓度均为1.5 g/L,该浓度葡萄糖的作用可能是_____。(至少答两点)

(2)实验分组:

甲组:培养液+胰岛B细胞+适量X物质的溶液(蛋白质合成抑制剂,用生理盐水配制)。

乙组:培养液+胰岛B细胞+_____。

适宜条件下培养一定时间后,检测各组培养液中胰岛素的含量。

(3)预期实验结果及结论:

若出现结果①:_____,则说明胰岛素的分泌为M类型。

若出现结果②:_____,则说明胰岛素的分泌为N类型。

若出现结果③:_____,则说明胰岛素的分泌为M、N类型并存。

22. (12分)神龙架大九湖湿地生态公园坐落于汉水和长江的分水岭上,是罕见的高山湿地公园,清晨景色宛如人间仙境,因其具有较高生态功能和经济价值,也成为科学研究的热点。下图1展示了部分植物群体的分布情况。

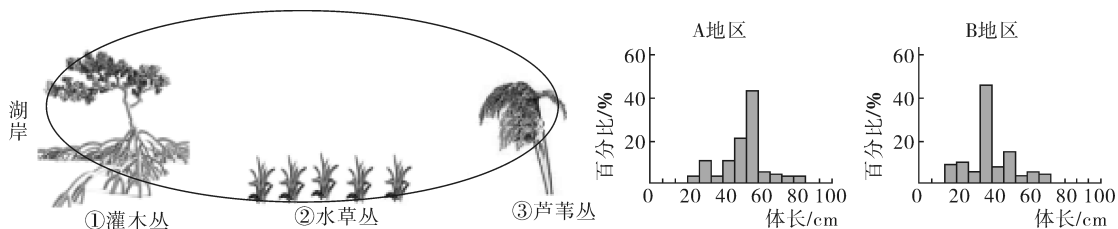


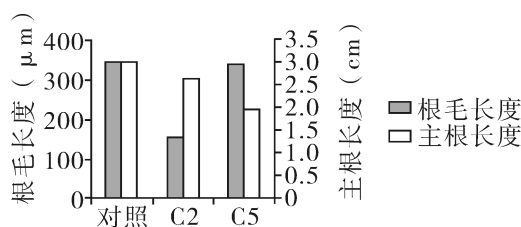
图1

图2

- (1) 研究人员现对神龙架湿地生态公园的九个湖泊群落进行比较分析,首先需要调查比较的是群落的_____。图1湖泊中,不同地段生长着种类、密度不同的群体,它们在水平方向上通常呈_____分布。
- (2) 大九湖中存在“水草→小虾→草金鱼”的一条食物链,其中小虾同化的能量通过自身的遗体残骸和_____流向分解者。
- (3) 研究人员对灌木丛生长旺盛的A地区和灌木丛缺失的B地区进行了研究,发现两个地区不同体长的白琵鹭比例如图2所示。由实验结果可知_____。

(4) 芦苇丛是白琵鹭重要的活动场所, A、B 两个地区芦苇丛中白琵鹭体长无显著差异, 均以体长 10 ~ 20 cm 的占比最高。进一步调查发现, A 地区水草丛中的白琵鹭以体长 30 ~ 40 cm 的占比最高。请结合(3)(4)推测: 随个体生长, 白琵鹭在图 1 中①②③之间的迁移路径最可能是_____ (用箭头和序号标出)。

23. (20 分) 科研人员获得了两种单基因被“敲除”的拟南芥突变体——C2 和 C5。与野生型相比较, C2 和 C5 的根毛(主要位于主根成熟区外侧)长度或主根长度发生了变化, 表现型如图所示。



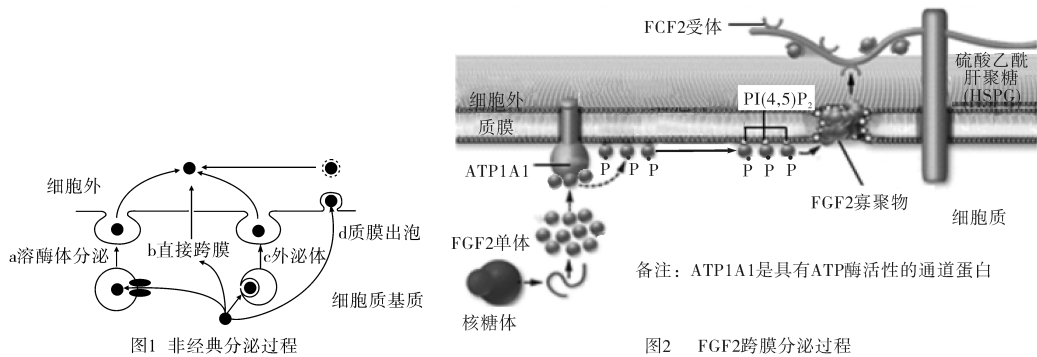
备注: “基因敲除”常利用转基因技术将外源基因(目的基因)插入基因组的特定位点, 使原位点的基因功能丧失, 插入的外源基因可正常表达。

- (1) 推测 C2 的基因被“敲除”后, 很可能影响了细胞的_____生长。(填“分裂”或“伸长”)
- (2) 科研人员通过_____法将 T-DNA 上插入了青霉素抗性基因的 Ti 质粒转入拟南芥细胞中, 筛选获得了 C2 和 C5 突变体。从功能上来说, 筛选转基因拟南芥时所使用的含有青霉素的培养基属于_____培养基。
- (3) 上述 C2 和 C5 突变体杂交, F₁ 全部表现为野生型, 说明这两种突变性状均为_____突变。让 F₁ 植株随机授粉, 将所得的大量种子播种在含青霉素的培养基中, 发现仅有 1% 的种子不能完成萌发(有青霉素抗性基因即可萌发), 科研人员推测这两对基因位于一对同源染色体上, 理由是_____。与 C2 和 C5 突变体相比, 预测双突变体植株的表现型为_____, 双突变体植株在 F₂ 植株中所占比例为_____。
- (4) 研究发现, C5 植株根部的分生细胞在有丝分裂时缺乏一种周期性出现和消失的酶, 这种酶与纤维素的合成有关。请解释 C5 植株主根长度变短的原因:_____。

24. (16 分) 阅读分泌蛋白的经典与非经典分泌途径:

蛋白分泌是实现某些细胞间信息传递途径的重要环节。经典蛋白分泌是通过内质网—高尔基体(ER-Golgi)途径进行的。这些分泌蛋白在肽链的氨基端有信号肽序列, 它引导正在合成的多肽进入内质网, 多肽合成结束其信号肽也被切除, 多肽在内质网中加工完毕后被转运到高尔基体, 最后高尔基体产生的分泌小泡与质膜(即细胞膜)融合, 蛋白质被分泌到细胞外。

在真核细胞中,有少数蛋白质的分泌并不依赖于 ER - Golgi 途径,而是通过其他途径完成的,这类分泌途径被称为非经典分泌途径。这些分泌蛋白不含有信号肽序列,目前较为公认的非经典蛋白的分泌途径有 4 种,如图 1 所示。



FGF2 属于肝磷脂结合生长因子家族,对细胞的生长和分化起到重要的作用。FGF2 不含有信号肽序列,通过直接跨膜分泌到细胞外,其分泌过程如图 2 所示。

目前,有 2 种理论解释机体中存在非经典分泌途径的原因。一种解释是某些蛋白质的前体由经典途径的糖基化等修饰后,易发生凝集,因此不能被成功地分泌到细胞外。另一种解释认为有些非经典分泌蛋白也可以通过经典途径分泌,但经典分泌过程中发生的翻译后修饰会使得分泌出的蛋白质不具有生物活性。完成下列问题:

- (1) 参与经典蛋白分泌过程的具膜细胞器包括_____。图 1 所示的 4 种非经典蛋白的分泌途径中,需要依赖生物膜的流动性来实现的是_____ (填写图 1 中字母代号)。
- (2) 某种分泌蛋白的基因中不具有编码信号肽的序列,可以初步判断该分泌蛋白的分泌途径属于_____ (填“经典分泌途径”或“非经典分泌途径”),做出这一判断的依据是_____。
- (3) 根据图 2 所示,FGF2 分泌出细胞大致经过三个步骤:
 - ① FGF2 单体被招募到细胞膜。完成这一步骤需要水解 ATP,ATP 水解产物中的_____与 FGF2 结合。
 - ② 多个 FGF2 单体形成寡聚物。FGF2 形成寡聚物之前,需与膜上的 $PI(4,5)P_2$ 结合,寡聚物插入到细胞膜内,最终在细胞膜上形成环形小孔。
 - ③ FGF2 与 HSPG(硫酸乙酰肝聚糖)上的受体结合,并以_____ (填“单体”或“寡聚物”)的形式储存在细胞膜的外表面。
- (4) 结合文中信息分析真核细胞非经典分泌途径存在的生物学意义_____。
(答 1 点即可)