

## 生 物

一、选择题（本部分共 15 小题，1~15 题每小题 1 分，16~30 题每小题 1 分。）

1. （1 分）细菌被归为原核生物的原因是（ ）

- A. 细胞体积小      B. 单细胞      C. 没有核膜      D. 没有 DNA

2. （1 分）构成生物大分子基本骨架的元素是（ ）

- A. C      B. H      C. O      D. N

3. （1 分）一般情况下，活细胞中含量最多的化合物是（ ）

- A. 蛋白质      B. 水      C. 淀粉      D. 糖原

4. （1 分）水稻和小麦的细胞中含有丰富的多糖，这些多糖是（ ）

- A. 淀粉和糖原      B. 糖原和纤维素  
C. 淀粉和纤维素      D. 蔗糖和麦芽糖

5. （1 分） $\beta$ -淀粉样蛋白是阿尔茨海默病的主要诱因，关于该蛋白的说法错误的是（ ）

- A. 以氨基酸为基本单位      B. 具有肽键结构  
C. 该蛋白为生物大分子      D. 高温不影响其功能

6. （1 分）DNA 完全水解后，得到的化学物质是（ ）

- A. 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基  
B. 核糖、含氮碱基、磷酸  
C. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖  
D. 脱氧核糖、含氮碱基、磷酸

7. （1 分）在成人心肌细胞中的数量显著多于腹肌细胞中的数量的细胞器是（ ）

- A. 核糖体      B. 线粒体      C. 内质网      D. 高尔基体

8. （1 分）细胞核中行使遗传功能的结构是（ ）

- A. 核膜      B. 核孔      C. 染色质      D. 核仁

- A. 所有的酶都是蛋白质
- B. 酶提高了化学反应的活化能
- C. 酶在最适宜的温度和 pH 条件下活性最高
- D. 酶与无机催化剂的催化效率相同
10. (1分) ATP 的结构简式是 ( )
- A.  $A - P - P \sim P$       B.  $A - P \sim P \sim P$       C.  $A \sim P \sim P - P$       D.  $A \sim P \sim P \sim P$
11. (1分) 酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸的共同终产物是 ( )
- A.  $CO_2$       B.  $H_2O$       C. 酒精      D. 乳酸
12. (1分) 北方秋季, 银杏、黄栌、红枫等树种的叶片由绿变黄或变红, 一时间层林尽染, 分外妖娆。低温造成叶肉细胞中含量下降最显著的色素是 ( )
- A. 叶黄素      B. 花青素      C. 叶绿素      D. 胡萝卜素
13. (1分) 在我国西北地区, 夏季日照时间长, 昼夜温差大, 那里出产的瓜果往往特别甜。这是因为 ( )
- A. 白天光合作用微弱, 晚上呼吸作用微弱
- B. 白天光合作用旺盛, 晚上呼吸作用强烈
- C. 白天光合作用微弱, 晚上呼吸作用强烈
- D. 白天光合作用旺盛, 晚上呼吸作用微弱
14. (1分) 下列关于细胞周期的叙述中, 正确的是 ( )
- A. 分裂间期为分裂期提供物质基础
- B. 细胞周期的大部分时间处于分裂期
- C. 细胞周期分为前期、中期、后期、末期
- D. 抑制 DNA 的合成, 细胞将停留在分裂期
15. (1分) 下列各项不是细胞衰老特征的是 ( )
- A. 细胞内水分减少
- B. 细胞核体积减小

- C. 细胞内色素逐渐积累
- D. 细胞内多种酶的活性降低
16. (2分) 在人和动物皮下结缔组织中含量丰富的储能物质是 ( )
- A. 糖原                      B. 淀粉                      C. 脂肪                      D. 蛋白质
17. (2分) 豌豆叶肉细胞中的核酸, 含有的碱基种类是 ( )
- A. 1种                      B. 4种                      C. 5种                      D. 8种
18. (2分) 下列可用于检测蛋白质的试剂及反应呈现的颜色是 ( )
- A. 苏丹III染液; 橘黄色
- B. 斐林试剂(本尼迪特试剂); 砖红色
- C. 碘液; 蓝色
- D. 双缩脲试剂; 紫色
19. (2分) 在唾液腺细胞中, 参与合成并分泌唾液淀粉酶的细胞器有 ( )
- A. 线粒体、中心体、高尔基体、内质网
- B. 内质网、核糖体、叶绿体、高尔基体
- C. 内质网、核糖体、高尔基体、线粒体
- D. 内质网、核糖体、高尔基体、中心体
20. (2分) 组成染色体和染色质的主要物质是 ( )
- A. 蛋白质和 DNA                      B. DNA 和 RNA
- C. 蛋白质和 RNA                      D. DNA 和脂质
21. (2分) 如图是三个相邻的植物细胞之间水分流动方向示意图。图中三个细胞的细胞液浓度关系是 ( )



- A. 甲 > 乙 > 丙      官方微信公众号: bj-gaokao
- B. 甲 < 乙 < 丙      官方网站: [www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

22. (2分) 嫩肉粉可将肌肉组织部分水解, 使肉类食品口感松软、嫩而不韧。嫩肉粉中使肉质变嫩的主要成分是 ( )

- A. 淀粉酶                  B. 蛋白酶                  C. DNA 酶                  D. 脂肪酶

23. (2分) 萤火虫尾部可发光, 为发光直接供能的物质是 ( )

- A. 淀粉                  B. ATP                  C. 脂肪                  D. 蛋白质

24. (2分) 细胞内葡萄糖分解为丙酮酸的过程 ( )

- A. 不产生二氧化碳                  B. 必须在有氧条件下进行  
C. 在线粒体内进行                  D. 反应速度不受温度影响

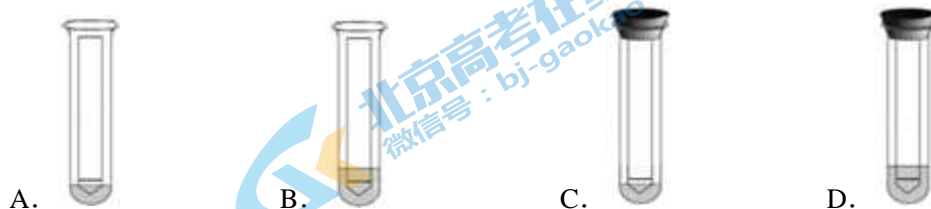
25. (2分) 结合细胞呼吸原理分析, 下列日常生活中的做法不合理的是 ( )

- A. 包扎伤口选用透气的创可贴  
B. 定期地给花盆中的土壤松土  
C. 低温低氧以延长食品保质期  
D. 采用快速短跑进行有氧运动

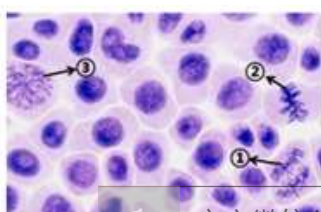
26. (2分) 用  $^{14}\text{C}$  标记  $\text{CO}_2$ , 可用于研究光合作用中 ( )

- A. 光反应的条件                  B. 暗反应 (碳反应) 的条件  
C. 能量的转换过程                  D. 由  $\text{CO}_2$  合成糖的过程

27. (2分) 纸层析法可分离光合色素, 下列分离装置示意图中正确的是 ( )



28. (2分) 如图为显微镜下观察到的植物根尖分生区图象, 对此图象分析正确的是 ( )

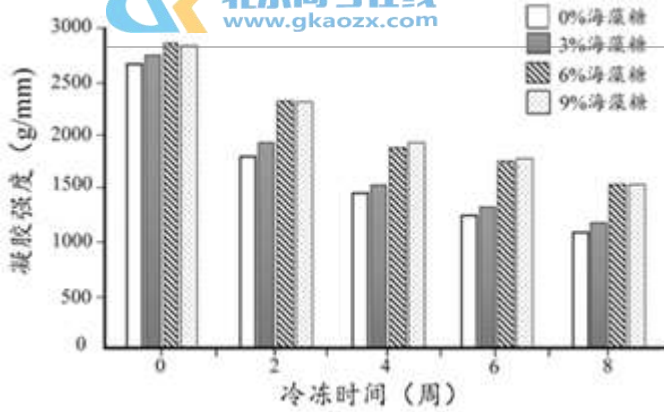




- A. 通过解离—染色—漂洗—制片完成临时装片的制作
- B. 图中①时期核仁开始逐渐解体、核膜逐渐消失
- C. 图中②时期每条染色体含有两条姐妹染色单体
- D. 图中③是末期，在赤道板的位置会出现细胞板
29. (2分) 下列关于细胞分裂、分化、衰老和凋亡的叙述中，正确的是 ( )
- A. 所有体细胞都不断地进行细胞分裂
- B. 细胞分化使各种细胞的遗传物质产生差异
- C. 细胞分化仅发生于早期胚胎形成的过程中
- D. 细胞的衰老和凋亡是正常的生命现象
30. (2分) 下列关于生物学实验的相关叙述，正确的是 ( )
- A. 可用无水乙醇提取菠菜叶片中的光合色素
- B. 用紫色洋葱鳞片叶外表皮和内表皮观察质壁分离效果相同
- C. 光合色素的分离和花生子叶脂肪的检测均需用显微镜观察
- D. 对叶绿体和细胞质流动的观察需要染色

### 三、非选择题 (共 55 分)

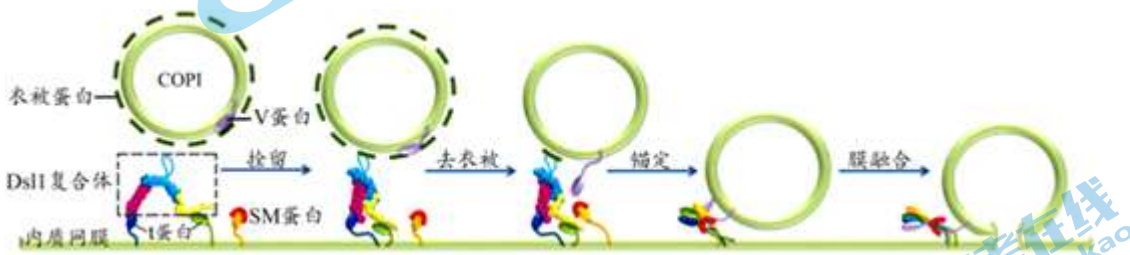
31. (8分) 科研人员对海藻糖能否成为冷冻鱼糜制品的抗冻剂，进行了相关研究。
- (1) 鱼糜蛋白是氨基酸通过\_\_\_\_\_方式聚合而成。加热可以改变鱼糜中肌球蛋白和肌动蛋白的\_\_\_\_\_结构，导致两类蛋白相互缠绕，形成网格结构，将自由水封闭其中。经过这样的凝胶化过程，提高了鱼糜的口感。
- (2) 为延长鱼糜制品的保质期，常常采取低温储存的方式。因为低温能够抑制微生物中酶的活性，降低微生物的\_\_\_\_\_，从而影响 ATP 的合成，最终抑制微生物的繁殖，达到延长鱼糜制品保质期的目的。
- (3) 但长时间冷冻会影响鱼糜制品的凝胶强度，导致口感变差。科研人员将添加了不同浓度海藻糖的鱼糜放在  $-18^{\circ}\text{C}$  下冷冻，检测其凝胶强度的变化。结果如图所示：



由实验结果可知，随着冷冻时间的增加，鱼糜蛋白凝胶强度\_\_\_\_\_，且海藻糖可以\_\_\_\_\_（减缓/加强）这种变化，但考虑成本以及效果，选择浓度为\_\_\_\_\_海藻糖添加最好。

(4) 进一步研究发现，随着冷冻时间的延长，不同氨基酸的\_\_\_\_\_基之间形成的二硫键含量有所上升，破坏原有的网络结构。推测海藻糖的添加可以\_\_\_\_\_二硫键的增加，从而保护网络结构的稳定，维持鱼糜制品的口感。

32. (6分) 囊泡在真核细胞内物质运输过程中发挥重要作用，如图表示高尔基体产生的 COPI 囊泡与内质网膜的融合过程。



(1) 与 t 蛋白结合的 Dsl1 复合体，通过与\_\_\_\_\_发生特异性识别，捕获囊泡（扣留）后，进一步促进囊泡去衣被，从而暴露出\_\_\_\_\_，其与 t 蛋白结合，将囊泡锚定在内质网膜上，在 SM 蛋白的作用下，最终依靠生物膜结构的\_\_\_\_\_特点，实现囊泡与内质网膜融合。

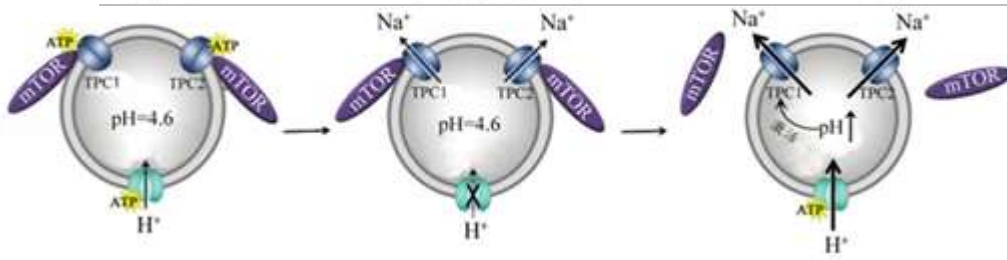
(2) Dsl1 复合体缺失，囊泡将滞留在\_\_\_\_\_，无法与内质网膜融合，导致内质网膜面积\_\_\_\_\_，进而影响其正常工作。Dsl1 复合体缺失能够影响\_\_\_\_\_过程的进行（多选）。

- ①线粒体和叶绿体之间的物质交流
- ②分泌蛋白运到细胞外
- ③内质网和高尔基体之间的囊泡运输
- ④细胞间的信息交流

33. (7分) TPC 家族蛋白是溶酶体膜上重要的  $\text{Na}^+$  通道，其在调解溶酶体 pH 的过程中发挥重要作用。

(1) 如图为 TPC 受细胞营养状态调控示意图，箭头粗细代表离子运输量的多少。

1



①细胞在营养充足的条件下， $H^+$ 以\_\_\_\_\_的方式向溶酶体内部转运，形成溶酶体内部的酸性环境。

②当细胞营养物质缺乏时，导致 ATP 减少，进而解除 mTOR 对 TPC 的\_\_\_\_\_作用；同时， $H^+$ 向溶酶体内部转运过程\_\_\_\_\_，导致溶酶体内部 pH 升高。升高的 pH 进一步\_\_\_\_\_TPC 通道，使  $Na^+$ 向溶酶体外运输速率\_\_\_\_\_，造成溶酶体内部的阴性环境，促使  $H^+$ 向溶酶体内部转运，最终恢复溶酶体内部 pH 的稳定。

(2) 动物在野外环境中经常面临食物匮乏的情况，通过上述机理保证溶酶体内\_\_\_\_\_的活性，从而\_\_\_\_\_自身衰老的细胞器，为动物提供营养物质。

34. (6分) 科研人员为探究中药菟丝子对自然衰老小鼠学习记忆能力的影响，准备若干只青龄小鼠(3~4月龄)和老龄小鼠(12~14月龄)进行实验，结果如表所示。

组别	学习达标数	过氧化氢酶活性
正常对照组	14.22	2.98
衰老模型组	18.12	1.59
低剂量给药组	14.19	2.67
中剂量给药组	13.09	2.89
高剂量给药组	11.06	2.96

(1) 正常对照组采用青龄小鼠开展实验，其他各组采用老龄小鼠开展实验，并每天分别灌胃\_\_\_\_\_和不同剂量的菟丝子，持续7周。

(2) 实验小鼠最后一次灌胃60分钟后，开始通过Y迷宫实验训练小鼠的学习记忆能力。达标时所需要的训练次数作为学习成绩(学习达标数)，学习达标数越高，小鼠的学习记忆能力越\_\_\_\_\_。表1实验结果表明，菟丝子能够\_\_\_\_\_小鼠的学习记忆能力，该效果与菟丝子剂量呈正相关。

(3) 科研人员进一步探究了菟丝子发挥作用的机理，研究发现菟丝子提高了脑组织中过氧化氢酶的活性(如表)。过氧化氢酶是存在于细胞膜上的一类具有\_\_\_\_\_作用的有机物，该酶将\_\_\_\_\_分解，减弱磷脂被氧化的程度，最终保护\_\_\_\_\_结构的稳定，以维持脑细胞活性，从而提升小鼠的学习记忆能力。

35. (7分) 地球上的绿色植物每年通过光合作用制造的有机物高达 2200 亿吨,相当于全球每年能量消耗的 10 倍,可见对光合作用的研究具有重要的意义。

(1) 光合作用是将\_\_\_\_\_转变为有机化合物并释放出氧气的过程,也是将自然界中光能最终转化为(有机化合物中稳定的)\_\_\_\_\_的途径。

(2) 绿色植物叶肉细胞的光合色素分布在叶绿体的\_\_\_\_\_膜上,可吸收、传递、转化光能,并将转化的能量储存在\_\_\_\_\_中,用于暗反应中  $C_3$  的还原。

(3) 细胞内的叶绿体是一种动态的细胞器,随光照强度的变化,其分布和位置也会发生改变,该过程称为叶绿体定位。由图 1 结果可知,弱光条件下,叶绿体会汇集到细胞顶面,使其能\_\_\_\_\_;强光条件下,叶绿体移动到细胞两侧,以避免强光的伤害。



(4) 研究发现,叶绿体定位至少需要两个条件,即叶绿体的移动和新位置上的锚定。化学处理破坏细胞内的微丝蛋白(细胞骨架成分)后,叶绿体定位异常,推测叶绿体是沿着\_\_\_\_\_进行移动;去除叶绿体的 CHUP1 蛋白后,叶绿体定位异常(图 2),推测叶绿体是通过 CHUP1 蛋白锚定在微丝蛋白上,则 CHUP1 蛋白位于叶绿体\_\_\_\_\_。

36. (8分) 脑缺血会造成神经细胞不可逆损伤(脑损伤),可导致患者死亡或是永久性残疾。干细胞疗法将成为脑缺血治疗的潜在策略。

(1) M(骨髓基质细胞)是一种干细胞,可通过\_\_\_\_\_,增加神经细胞的数量和种类,在脑缺血的治疗中发挥作用。

(2) 为探究 M 对脑缺血损伤恢复的其他机制,科研人员进行如下实验:

①将正常的神经细胞进行氧糖剥夺(OGD)处理,即放入低氧箱或者更换无糖的培养基,模拟在\_\_\_\_\_情况下的细胞损伤。提取 M 细胞的线粒体,用红色荧光物质进行标记,继而将带标记的线粒体与 OGD 神经细胞放入 M 培养基中共培养 24 小时。显微镜下观察到 OGD 神经细胞中出现\_\_\_\_\_,则说明 M 的线粒体转移到了 OGD 神经细胞中。

②为进一步探究 M 的线粒体转移对 OGD 神经细胞的影响,进行如下分组实验(如表):

分组	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组



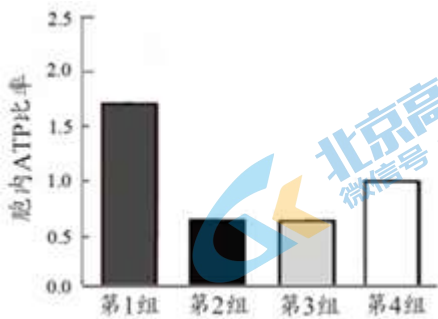
处理	用含有线粒体的 M 培养基与 OGD 神经细胞进行共培养	用不含线粒体的 M 培养基与 OGD 神经细胞进行共培养	正常培养基与 OGD 神经细胞进行共培养	正常培养基与 OGD 神经细胞进行共培养
方法				

I. 第 4 组为正常对照组，请将实验补充完整：\_\_\_\_\_。

II. 实验检测各组神经细胞内的 ATP 水平，以第 4 组 ATP 水平作为 1，比较其余各组相对第 4 组的比值，结果如图。

由结果可知，第 1 组神经细胞内 ATP 水平\_\_\_\_\_正常水平，第 2 组 ATP 水平与第 3 组接近，由此排除\_\_\_\_\_对实验结果的影响。

(3) 请根据 (2) 实验结果，阐述 M 对脑缺血损伤恢复的可能机制\_\_\_\_\_。



37. (8分) 二甲双胍 (Met) 是临床上用于治疗II型糖尿病的首选药物。最近研究表明，Met 可能有潜在在治疗肿瘤的作用，为此科研人员进行了相关研究。

(1) 体外培养肺腺癌 H 细胞，利用结构类似于胸腺嘧啶 (T) 的化学发光试剂 Edu 标记细胞，因其能在细胞分裂间期的\_\_\_\_\_过程掺入到 DNA 双螺旋结构中，可通过检测带 Edu 荧光的细胞数量，反映出 H 细胞增殖的情况，结果如图 1 所示。

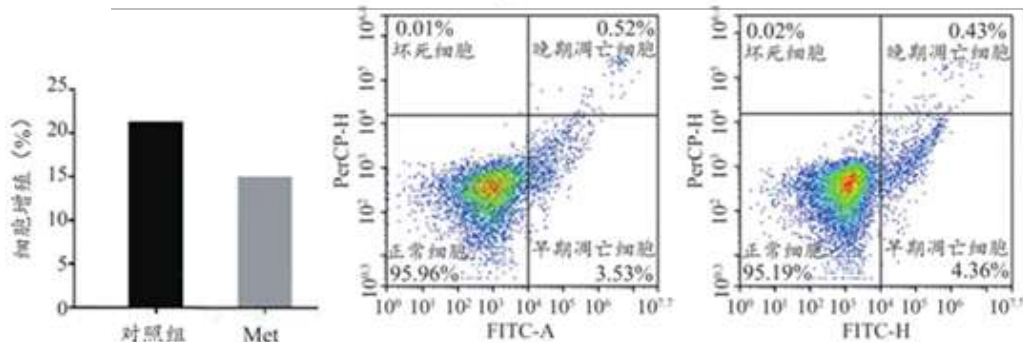


图 1

图 2

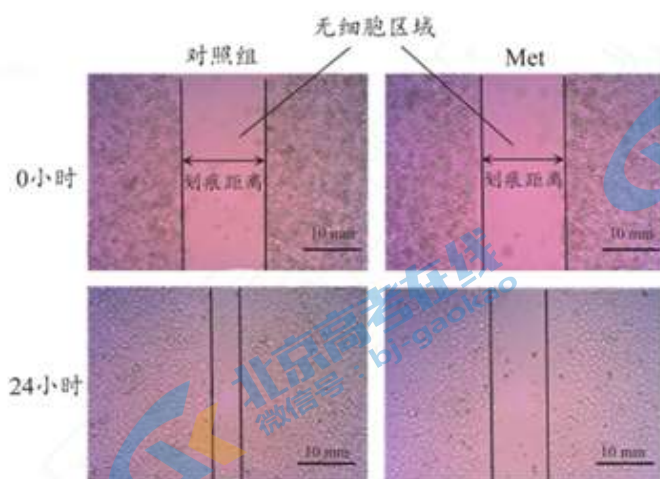


图 3

实验结果表明，Met 能\_\_\_\_\_H 细胞的增殖。

(2) 细胞凋亡是由\_\_\_\_\_决定的细胞自动结束生命的过程。通过 Annexin V/PI 法检测细胞凋亡情况，结果如图 2 所示。(注：不同象限表示不同类型细胞及所占比例)

与对照组相比，Met 处理 H 细胞 24 小时，几乎没有\_\_\_\_\_细胞和晚期凋亡细胞，早期凋亡细胞也无明显增加，由此说明 Met 对 H 细胞的凋亡\_\_\_\_\_。

(3) 科研人员进行划痕实验，检测 H 细胞的迁移能力，结果如图 3 所示。

与对照组相比，使用 Met 处理 H 细胞 24 小时后，划痕愈合面积\_\_\_\_\_。说明 Met 能够\_\_\_\_\_H 细胞迁移。

(4) 综上所述，Met 具有\_\_\_\_\_的作用，此项研究为肺腺癌的预防和治疗提供理论依据。

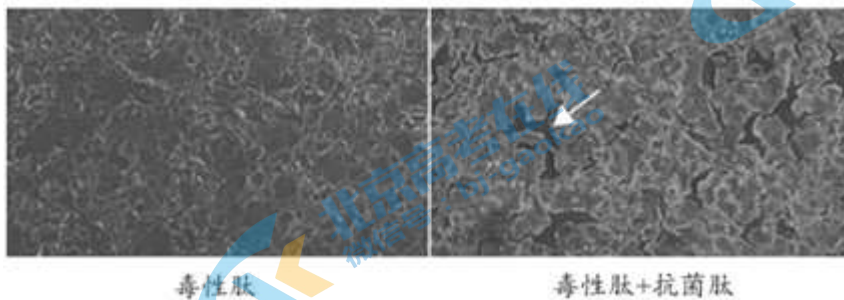
38. (5 分) 阅读下面科普短文，请回答问题。

纵观整个生物界，捕食者与被捕者之间总是进行着激烈的“军备竞赛”。作为被捕食者的一方，往往拥有自己特别的防御措施，例如胡蜂拥有毒针，采用直接注射的方式将毒素注入捕食者的血液中。同样，许多蛙类能够分泌毒性肽，它们与捕食者细胞上的相应受体结合进而引发捕食者呕吐、低血压、痛觉敏感等不良反应。



那么问题来了，蛙类缺少“毒针”这种直接注射的结构，所以将小分子毒性肽快速渗入上皮细胞成为了最有效的“下毒”方式。然而令人惊讶的是，蛙类分泌的毒性肽的分子量达 0.5 - 2kDa，都属于大分子分泌物，无论是从大小还是理化性质上看，均不易被上皮细胞吸收。那它们是如何进入捕食者血液中的呢？答案就是抗菌肽。

抗菌肽是蛙类的皮肤分泌物，能杀死体表细菌，被认为是蛙类物种自然免疫的组成部分。其实，它还有另一个重要“身份”——毒性肽进入捕食者血液的“推手”。那么抗菌肽是如何促进毒性肽进入捕食者血液的呢？体外实验利用 100uM 毒性肽培养上皮细胞未发现细胞裂解；而当抗菌肽与毒性肽一起培养上皮细胞时，发现细胞中乳酸脱氢酶在 5 分钟内大量溢出；当单独使用抗菌肽时，也产生了相似的乳酸脱氢酶溢出水平。以上实验表明，抗菌肽可以破坏细胞，使细胞层细胞彼此断裂游离，造成上皮细胞层穿孔，实验结果如下图。由此一来，毒性肽就能更快的进入捕食者血液。而体内实验也有相同的发现：有抗菌肽辅助时，10 分钟毒性肽的吸收量就已经达到了引起捕食者不良反应的剂量。



- (1) 本文讨论的生物学话题是\_\_\_\_\_。
- (2) 毒性肽是由蛙细胞的\_\_\_\_\_（细胞器）合成，通过\_\_\_\_\_方式分泌出来。
- (3) 蛙类的毒性肽是如何快速进入捕食者血液，从而为蛙类赢得逃脱的可能？\_\_\_\_\_。
- (4) 抗菌肽是天然的杀菌物质，已广泛应用于药品的研发。本文的研究启示我们，在研究抗菌肽的医药价值时，还应充分考虑哪些问题？\_\_\_\_\_。

## 参考答案

一、选择题（本部分共 15 小题，1~15 题每小题 1 分，16~30 题每小题 1 分。）

1. 【答案】C

【分析】科学家根据细胞内有无以核膜为界限的细胞核，把细胞分为真核细胞和原核细胞，因此原核细胞与真核细胞相比，最大的区别是原核细胞没有被核膜包被的成形的细胞核（没有核膜、核仁和染色体）。据此答题。

【解答】解：A、细菌被归为原核生物不是因为其细胞体积小，A 错误；

B、细菌被归为原核生物不是因为其是单细胞生物，B 错误；

C、原核细胞和真核细胞相比，最大的区别是原核细胞没有成形的细胞核，因此细菌被归为原核生物的原因是其没有成形的细胞核，C 正确；

D、细菌含有 DNA，D 错误。

故选：C。

【点评】本题知识点简单，考查原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同，要求考生识记原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同，明确原核细胞和真核细胞最大的区别就是原核细胞没有被核膜包被的成形的细胞核。

2. 【答案】A

【分析】生物大分子如多糖、蛋白质和核酸都是由单体聚合形成的多聚体，而葡萄糖、氨基酸、核苷酸等单体的核心元素是 C 元素，因此细胞内的生物大分子以碳链为骨架。

【解答】解：由于生物大分子以碳链为骨架，因此构成生物大分子基本骨架的元素是碳元素。

故选：A。

【点评】对生物大分子以碳链为骨架的理解，并把握知识点间的内在联系是解题的关键。

3. 【答案】B

【分析】阅读题干可知，本题是对细胞内不同化合物含量的考查，梳理相关知识点，然后结合题干信息进行解答。

【解答】解：活细胞中含量最多的化合物是水。

故选：B。

4. 【答案】C

【分析】糖类的种类及其分布和功能

种类		分子式	分布	生理功能
单糖	五碳糖	核糖	动植物细胞	五碳糖是构成核酸的重要物质
		脱氧核糖		
	六碳糖	葡萄糖	$C_6H_{12}O_6$	葡萄糖是细胞的主要能源物质

		蔗糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	植物细胞	水解产物中都有葡萄糖
糖		麦芽糖			
		乳糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	动物细胞	
多糖		淀粉	$(C_6H_{10}O_5)_n$	植物细胞	淀粉是植物细胞中储存能量的物质
		纤维素			纤维素是细胞壁的组成

	糖原		动物细胞	糖原是动物细胞中储存能量的物质

【解答】解：水稻和小麦的细胞为植物细胞，植物细胞的多糖是淀粉和纤维素。

故选：C。

【点评】本题考查了细胞内糖的分类和分布，意在考查考生构建知识网络的能力，属于基础题。

5. 【答案】D

【分析】1、蛋白质的基本单位是氨基酸，氨基酸通过脱水缩合形成蛋白质，蛋白质是一种高分子化合物。

2、高温通过破坏蛋白质的空间结构而是蛋白质变性失活。

【解答】解：A、 $\beta$ -淀粉样蛋白的基本单位是氨基酸，A 正确；

B、 $\beta$ -淀粉样蛋白中的氨基酸之间通过肽键连接，B 正确；

C、该蛋白为生物大分子，C 正确；

D、高温会破坏蛋白质的空间结构，进而影响蛋白质的功能，D 错误。

故选：D。

**【点评】** 本题考查蛋白质的相关知识，要求考生识记蛋白质的基本组成单位及其合成过程，掌握影响蛋白质活性的因素，能结合所学的知识准确答题。

6. **【答案】** D

**【分析】** 核酸分为脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA），它们的组成单位依次是四种脱氧核苷酸（一分子脱氧核苷酸由一分子磷酸、一分子脱氧核糖和一分子含氮碱基组成）和四种核糖核苷酸（一分子核糖核苷酸由一分子磷酸、一分子核糖和一分子含氮碱基组成）。据此答题。

**【解答】** 解：A、DNA 中不含有氨基酸和葡萄糖，A 错误；

B、组成 DNA 的五碳糖是脱氧核糖，而不是核糖，B 错误；

C、DNA 分子中不含有氨基酸和葡萄糖，且核苷酸是 DNA 的初步水解产物，而不是彻底水解产物，C 错误；

D、DNA 分子的彻底水解产物是脱氧核糖、含氮碱基、磷酸，D 正确。

故选：D。

**【点评】** 本题知识点简单，考查核酸的基本组成单位，要求考生识记核酸的种类及其基本组成单位，明确 DNA 的初步水解产物为脱氧核苷酸，而彻底水解产物是脱氧核糖、含氮碱基、磷酸，再选出正确的答案即可。

7. **【答案】** B

**【分析】** 线粒体是有氧呼吸的主要场所。

内质网是由膜连接而成的网状结构，是细胞内蛋白质的合成和加工，以及脂质合成的“车间”。

高尔基体对来自内质网的蛋白质加工，分类和包装的“车间”及“发送站”。

核糖体是“生产蛋白质的机器”

可通过对细胞器功能比较得出答案。

**【解答】** 解：成人心肌细胞消耗的能量比腹肌细胞多，故其中的参与有氧呼吸的细胞器——线粒体数量多，而与其它细胞器无关。

故选：B。

**【点评】** 对于此类试题，学生应掌握各种细胞器的功能。本题考查细胞结构与功能相关知识，意在考察考生对知识点的理解掌握程度。

8. **【答案】** C



**【分析】**细胞核包括核膜（将细胞核内物质与细胞质分开）、染色质（DNA和蛋白质）、核仁（与某种 RNA（rRNA）的合成以及核糖体的形成有关）、核孔（核膜上的核孔的功能是实现核质之间频繁的物质交换和信息交流）

功能：细胞核是遗传物质贮存和复制的场所，是细胞遗传和代谢的控制中心。

**【解答】**解：细胞核中的遗传物质是 DNA，DNA 和蛋白质结合形成染色质，故细胞核中行使遗传功能的重要结构是染色质。

故选：C。

**【点评】**本题考查细胞核的结构和功能，意在考查考生的识记和理解能力，难度不大。

9. **【答案】**C

**【分析】**1、酶是由活细胞产生的具有催化活性的有机物，其中大部分是蛋白质、少量是 RNA。

2、酶的特性。①高效性：酶的催化效率大约是无机催化剂的  $10^7 \sim 10^{13}$  倍。

②专一性：每一种酶只能催化一种或者一类化学反应。

③酶的作用条件较温和：在最适宜的温度和 pH 条件下，酶的活性最高；温度和 pH 偏高或偏低，酶的活性都会明显降低。

3、影响酶活性的因素主要是温度和 pH，在最适温度（pH）前，随着温度（pH）的升高，酶活性增强；到达最适温度（pH）时，酶活性最强；超过最适温度（pH）后，随着温度（pH）的升高，酶活性降低。另外低温酶不会变性失活，但高温、pH 过高或过低都会使酶变性失活。

**【解答】**解：A、大多数酶是蛋白质，少数酶是 RNA，A 错误；

B、酶降低了化学反应的活化能，B 错误；

C、在最适宜的温度和 pH 条件下，酶促反应速度最快，酶的活性最高，温度和 pH 偏高或偏低，酶活性都会明显降低，C 正确；

D、酶与无机催化剂相比，酶的催化效率大约是无机催化剂的  $10^7 \sim 10^{13}$  倍，体现了酶的高效性，D 错误。

故选：C。

**【点评】**本题考查酶在代谢中的作用的知识，考生识记酶的概念和本质，明确酶的特性是解题的关键。

10. **【答案】**B

**【分析】**ATP 分子的中文名称叫三磷酸腺苷，其结构简式为 A - P~P~P，其中 A 代表腺苷，P 代表磷酸基团，- 代表普通磷酸键，~ 代表高能磷酸键。

【解答】解：A、 $\sim$ 代表普通磷酸键，而 ATP 分子只有一个普通磷酸键，A 错误；

B、ATP 的结构简式为 A - P~P~P，B 正确；

C、ATP 的结构简式为 A - P~P~P，C 错误；

D、ATP 分子含有一个普通磷酸键，两个高能磷酸键，其结构简式为 A - P~P~P，D 错误。

故选：B。

【点评】本题知识点简单，考查 ATP 的相关知识，只要考生识记 ATP 的基础知识即可正确答题，属于考纲识记层次的考查。此类试题，需要考生掌握牢固的基础知识。

11. 【答案】A

【分析】酵母菌为兼性厌氧型，既能进行有氧呼吸，又能进行无氧呼吸。

有氧呼吸的总反应式： $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量（大量）}$ 。

无氧呼吸的总反应式： $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_2H_5OH + 2CO_2 + \text{能量（少量）}$ 。

【解答】解：酵母菌有氧呼吸的终产物有二氧化碳和水，无氧呼吸的终产物有酒精和二氧化碳，所以酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸的共同终产物是  $CO_2$ 。

故选：A。

【点评】本题的知识点是有氧呼吸无氧呼吸的比较，包括具体过程和场所、两种无氧呼吸方式的产物不同等，要正确的运用表格进行比较。

12. 【答案】C

【分析】树叶的绿色来自叶绿素。树叶中除含有大量的叶绿素外，还含有叶黄素、花青素等其它色素及糖分等营养成分。进入秋季天气渐凉，气温下降，叶绿素的合成受到阻碍，树叶中的叶绿素减少，叶黄素、胡萝卜素、花青素就会表现出来。

【解答】解：树叶的绿色来自叶绿素。树叶中除含有大量的叶绿素外，还含有叶黄素、花青素等其它色素及糖分等营养成分。进入秋季天气渐凉，气温下降，叶绿素的合成受到阻碍，树叶中的叶绿素减少，叶黄素、胡萝卜素、花青素就会表现出来。花青素表现出来就是非常鲜艳的红色，叶黄素表现出来的就是黄色，所以秋天树叶的色彩有红色和黄色深浅不一，非常绚丽。

故选：C。

【点评】本题考查叶绿体中色素的种类，意在考查学生的分析能力和判断能力，难度不大，属于常识知识点。

13. 【答案】D

1

官方微信公众号：bj-gaokao  
官方网站：[www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

18 / 33

咨询热线：010-5751 5980  
微信客服：gaokzx2018

①内部因素：主要由遗传物质决定，主要与细胞内的色素的种类和数量以及酶的种类和数量决定。

②外部因素：

光：在一定的光照强度下，光合作用强度随光照强度增加而增加，超过一定范围，光照强度再增加，光合作用强度不再增加。

二氧化碳浓度：在一定的二氧化碳浓度下，光合作用强度随二氧化碳浓度增加而增加，超过一定范围，二氧化碳浓度再增加，光合作用强度不再增加。

温度：温度是通过影响与光合作用有关的酶的活性而影响光合作用速率的。

水分：水是光合作用的原料，水是化学反应的介质，缺少水分，会导致光合作用强度下降。

矿质元素：在一定浓度范围内，增大必需矿质元素的供应，可提高光合作用速率，但当超过一定浓度后，会因土壤溶液浓度过高使植物吸水困难从而导致光合作用速率下降。

2、影响细胞呼吸的因素

①温度：温度主要影响酶的活性，在一定范围内，随着温度的升高，呼吸作用增强。

②O<sub>2</sub>浓度：在 O<sub>2</sub> 浓度为零时，只进行无氧呼吸；O<sub>2</sub> 浓度为 10% 以下时，既进行有氧呼吸，有进行无氧呼吸；O<sub>2</sub> 浓度为 10% 以上时，只进行有氧呼吸。

③CO<sub>2</sub>浓度：CO<sub>2</sub>是呼吸作用的产物，从化学平衡的角度分析，CO<sub>2</sub>浓度增加，呼吸速率下降。CO<sub>2</sub>浓度过大，会抑制呼吸作用的进行。

④含水量：在一定范围内，水的含量增加，呼吸作用增强。

【解答】解：①白天由于光照较强，光合作用强度较大，白天积累了大量的有机物（糖类）；

②夜晚由于温度较低，导致与呼吸作用有关的酶的活性较低，晚上呼吸作用微弱；

③瓜果往往特别甜的原因是含有的糖分较多，而糖分的积累量=白天的光合作用制造的糖类 - 一天呼吸作用消耗的糖类，而夜晚由于温度较低，晚上呼吸作用微弱，所以一天内积累的糖分比夜晚温度高的地区积累的多。

故选：D。

【点评】本题考查影响光合作用和呼吸作用的因素，考查“学以致用”，生物学和生活联系比较密切，所以在学习的过程中要注意和生活实际相联系，要活学活用。

14. 【答案】A

**【分析】**细胞周期的概念：连续分裂的细胞，从一次分裂完成开始，到下一次分裂完成为止，称为一个细胞周期；包括分裂间期和分裂期。分裂间期完成 DNA 复制和有关蛋白质的合成，同时细胞有适度生长；分裂期人为分为前期、中期、后期、末期四个连续的时期；在细胞周期中，分裂间期持续的时间长。

**【解答】**解：A、分裂间期完成 DNA 复制和有关蛋白质的合成，为分裂期提供物质基础，A 正确；

B、由于分裂间期持续的时间长，因此细胞周期的大部分细胞处于分裂间期，B 错误；

C、细胞周期分为分裂间期和分裂期，分裂期又分为前期、中期、后期、末期，C 错误；

D、细胞核 DNA 复制发生在细胞分裂间期，因此抑制 DNA 合成，细胞将停留在分裂间期，D 错误。

故选：A。

**【点评】**本题考查学生理解细胞周期的概念和特点，把握知识的内在联系，形成知识网络，并结合题干信息进行推理、判断。

15. **【答案】**B

**【分析】**衰老细胞的特征：细胞内水分减少，细胞萎缩，体积变小，但细胞核体积增大，染色质固缩，染色加深；细胞膜通透性功能改变，物质运输功能降低；细胞色素随着细胞衰老逐渐累积；有些酶的活性降低；呼吸速度减慢，新陈代谢减慢。

**【解答】**解：A、细胞内水分减少，A 正确；

B、细胞核体积增大，B 错误；

C、细胞内色素逐渐积累，C 正确；

D、细胞内多种酶的活性降低，D 正确。

故选：B。

**【点评】**本题考查细胞衰老的特征，意在考查学生对基础知识的理解掌握，难度不大。

16. **【答案】**C

**【分析】**脂质的种类及其功能：

功能分类	化学本质分类	功 能
储藏脂类	脂 肪	储藏能量，缓冲压力，减少摩擦，保温作用
结构脂类	磷 脂	是细胞膜、细胞器膜和细胞核膜的重要成份

调节脂类	固醇	胆固醇	细胞膜的重要成份,与细胞膜的流动性有关
		性激素	促进生殖器官的生长发育, 激发和维持第二性征及雌性动物的性周期
		维生素 D	促进动物肠道对钙磷的吸收, 调节钙磷的平衡

**【解答】**解: ABC、糖原、淀粉和脂肪都能储存能量, 其中脂肪在人和动物皮下结缔组织中含量丰富, AB 错误, C 正确;

D、蛋白质不是储能物质, D 错误。

故选: C。

**【点评】**本题考查脂质的相关知识, 要求考生识记脂质的种类、分布和功能, 能结合所学的知识准确答题。

17. **【答案】**C

**【分析】**DNA 和 RNA 的比较:

英文缩写	基本组成单位	五碳糖	含氮碱基	存在场所	结构
DNA	脱氧核糖核苷酸	脱氧核糖	A、C、G、T	主要在细胞核中, 在叶绿体和线粒体中有少量存在	一般是双链结构
RNA	核糖核苷酸	核糖	A、C、G、U	主要存在细胞质中	一般是单链结构

**【解答】**解: 豌豆叶肉细胞中含有 DNA 和 RNA 两种核酸, 组成 DNA 的碱基有 A、C、G、T 四种, 组成 RNA 的碱基有 A、C、G、U 四种。因此, 豌豆叶肉细胞中的核酸, 含有的碱基种类是 A、C、G、T、U 五种。

故选: C。

**【点评】**本题考查核酸的相关知识, 要求考生识记核酸的种类及其化学组成, 掌握 DNA 和 RNA 的异同, 能结合所学的知识做出准确的判断。

18. **【答案】**D

**【分析】**生物组织中化合物的鉴定:

(1) 斐林试剂可用于鉴定还原糖, 在水浴加热的条件下, 溶液的颜色变化为砖红色 (沉淀)。

(2) 蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应。

(3) 脂肪可用苏丹III染液 (或苏丹IV染液) 鉴定, 呈橘黄色 (或红色)。



(4) 淀粉遇碘液变蓝。

**【解答】**解：A、苏丹Ⅲ染液能将脂肪染成橘黄色，A 错误；

B、斐林试剂（本尼迪特试剂）用于鉴定还原糖，在水浴加热的条件下，能生成砖红色沉淀，B 错误；

C、淀粉遇碘液变蓝色，C 错误；

D、蛋白质可与双缩脲试剂发生紫色反应，D 正确。

故选：D。

**【点评】**本题考查生物组织中化合物的鉴定实验，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验采用的试剂及试剂的作用、实验现象等，需要考生在平时的学习过程中注意积累。

19. **【答案】**C

**【分析】**分泌蛋白的合成过程：在核糖体上翻译出的肽链进入内质网腔后，还要经过一些加工，如折叠、组装、加上一些糖基团等，才能成为比较成熟的蛋白质。然后，由内质网腔膨大、出芽形成具膜的小泡，包裹着蛋白质转移到高尔基体，把较成熟的蛋白质输送到高尔基体腔内，做进一步的加工，成为成熟的蛋白质。接着，高尔基体边缘突起形成小泡，把蛋白质包裹在小泡里，运输到细胞膜，小泡与细胞膜融合，把蛋白质释放到细胞外。

**【解答】**解：唾液淀粉酶的化学本质是蛋白质，分泌蛋白的合成与分泌过程需要线粒体提供能量；核糖体合成蛋白质；内质网对合成的肽链进行加工；高尔基体对蛋白质进一步加工，并以分泌小泡的形成将蛋白质分泌出去。

故选：C。

**【点评】**本题考查分泌蛋白的形成过程的相关知识，意在考查考生对基础知识掌握和应用能力，若是相关的膜结构就为内质网、高尔基体、细胞膜等。

20. **【答案】**A

**【分析】**染色质：是指细胞核内易被醋酸洋红或龙胆紫等碱性染料染成深色的物质。其主要成分是 DNA 和蛋白质。在细胞有丝分裂间期：染色质呈细长丝状且交织成网状，在细胞有丝分裂的分裂期，染色质细丝高度螺旋、缩短变粗成圆柱状或杆状的染色体。

**【解答】**解：组成染色体和染色质的主要物质是蛋白质和 DNA。

故选：A。

**【点评】**本题考查染色体和染色质的关系以及它们的组成物质，比较简单，意在考查考生的识记能力和理解所学知识要点，把握知识间内在联系，形成知识网络结构的能力；能运用所学知识，准确判断问题的能力。



【分析】溶液中的溶质或气体可发生自由扩散，溶液中的溶剂发生渗透作用；渗透作用必须具备两个条件：一是具有半透膜，二是半透膜两侧的溶液具有浓度差。细胞间水分流动的方式是渗透作用，动力是浓度差。

【解答】解：水的运输方式是自由扩散，水从水浓度高的地方向水浓度低的地方运输，而水的浓度越高，则溶液中溶质的浓度就越低，所以综合分析，水运输的方向就是溶液中溶质的浓度越高，水分运输的就越多。由于甲→乙，所以甲<乙；由于甲→丙，所以甲<丙；由于乙→丙，所以乙<丙。故：甲<乙<丙

故选：B。

【点评】解决水分运输的问题的秘诀就是：水分运输的方向是哪一边溶液的浓度高，水分就向哪一边运输，用这种方式进行判断，题目就变的很简单。

22. 【答案】B

【分析】肌肉组织，所含蛋白质丰富，嫩肉粉可将肌肉组织部分水解，可见，嫩肉粉中含有蛋白酶，利用蛋白酶对肉中的蛋白质部分水解。

【解答】解：嫩肉粉主要作用在于利用蛋白酶对肉中的弹性蛋白和胶原蛋白进行部分水解，使肉类制品口感达到嫩而不韧、味美鲜香的效果。

故选：B。

【点评】本题考查了酶的作用，酶的特性，意在考查考生理论联系实际的能力，属于基础题。

23. 【答案】B

【分析】糖类是细胞的主要能源物质；

蛋白质是细胞主要的结构物质，是生命活动的体现者；

ATP 是细胞的直接能源物质；

脂肪是细胞的储能物质。

【解答】解：ATP 是细胞的直接能源物质，萤火虫尾部可发光，为发光直接供能的物质是 ATP。糖类、脂肪、蛋白质也属于能源物质，但都需氧化分解形成 ATP 后才能供能。

故选：B。

【点评】本题考查了细胞的能源物质，结构物质，主要考查各种化合物的作用，考查考生的识记和构建知识网络的能力，属于基础题。

24. 【答案】A

有氧呼吸过程：第一阶段：在细胞质基质中，一分子葡萄糖形成两分子丙酮酸、少量的[H]和少量能量，这一阶段不需要氧的参与；第二阶段：丙酮酸进入线粒体的基质中，分解为二氧化碳、大量的[H]和少量能量；第三阶段：在线粒体的内膜上，[H]和氧气结合，形成水和大量能量，这一阶段需要氧的参与。

无氧呼吸全过程：第一阶段：在细胞质的基质中，与有氧呼吸的第一阶段完全相同。即一分子的葡萄糖在酶的作用下分解成两分子的丙酮酸，过程中释放少量的[H]和少量能量；第二阶段：在细胞质的基质中，丙酮酸在不同酶的催化下，分解为酒精和二氧化碳，或者转化为乳酸。无氧呼吸第二阶段不产生能量。

【解答】解：A、葡萄糖分解为丙酮酸为有氧呼吸或无氧呼吸的第一阶段，不产生 $\text{CO}_2$ ，只有有氧呼吸第二阶段可以产生 $\text{CO}_2$ ，A正确；

B、葡萄糖分解为丙酮酸的过程不需要氧气，B错误；

C、细胞内葡萄糖分解为丙酮酸的过程在细胞质基质进行，C错误；

D、葡萄糖分解为丙酮酸的过程需要酶的催化，故受温度的影响，D错误。

故选：A。

【点评】本题考查细胞呼吸的过程和意义的相关知识，意在考查考生理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系、分析题意以及解决问题的能力。

25. 【答案】D

【分析】用透气的纱布包扎伤口，可抑制厌氧菌的繁殖，种子储藏时要降低自由水含量，进而使细胞呼吸减弱，以减少有机物的消耗，而蔬菜、水果的储存要保持适当水分。松土可以提高土壤中氧气的含量，有利于根细胞的有氧呼吸，从而为根吸收矿质离子提供更多的能量。

【解答】解：A、用透气的纱布包扎伤口，可抑制厌氧菌的繁殖，A正确；

B、松土可以提高土壤中氧气的含量，有利于根细胞的有氧呼吸，从而为根吸收矿质离子提供更多的能量，B正确；

C、低温低氧可以使细胞呼吸减弱，以减少有机物的消耗，以延长食品保质期，C正确；

D、采用慢跑进行有氧运动，减少乳酸的积累对人体器官的伤害，D错误。

故选：D。

【点评】本题考查细胞呼吸原理在生产和生活中的应用，要求考生掌握影响细胞呼吸速率的因素，能理论联系实际，运用所学的知识解释日常生活中的生物学问题。

26. 【答案】D

1

**【分析】**二氧化碳是光合作用的原料，参与暗反应阶段，首先一分子的二氧化碳和一分子的五碳化合物合成两分子的三碳化合物，三碳化合物在酶的催化下和 ATP 与[H]的协助下，一部分逐渐生成五碳化合物，另一部分生成糖类有机物。用  $^{14}\text{C}$  标记  $\text{CO}_2$  可以探究光合作用中 C 的流动途径。

**【解答】**解：A、光反应必须需要光照、酶和色素参与，但不需要二氧化碳，A 错误；

B、暗反应有光或无光均可进行，但需要能量、酶、ATP，二氧化碳只是原料，B 错误；

C、光反应中光能变为 ATP 活跃的的化学能，暗反应中 ATP 活跃的的化学能转变成化合物中稳定的化学能，与二氧化碳无关，C 错误；

D、二氧化碳中 C 首先固定在三碳化合物中，之后转移到糖类有机物中，可以用  $^{14}\text{C}$  标记  $\text{CO}_2$  可以探究光合作用中  $\text{CO}_2$  合成糖的过程，D 正确。

故选：D。

**【点评】**本题着重考查了光合作用过程中的物质变化和能量变化等方面的知识，意在考查考生能识记并理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成一定知识网络的能力，并且具有一定的分析能力和理解能力。

27. **【答案】**C

**【分析】**分离色素原理：各色素随层析液在滤纸上扩散速度不同，从而分离色素。注意：不能让滤液细线触到层析液，用橡皮塞塞住试管口。

**【解答】**解：A、层析液是由 2 份丙酮和 1 份苯混合而成，具有一定的毒性，因此用橡皮塞塞紧瓶口，A 错误；

B、层析液容易挥发，需要用橡皮塞塞紧瓶口，另外滤液细线触到层析液，则色素溶解在层析液中，滤纸条上得不到色素带，B 错误；

C、有滤液细线的一端朝下，并没有触到层析液，则滤纸条上分离出四条色素带，C 正确；

D、滤液细线触到层析液，则色素溶解在层析液中，实验失败，D 错误。

故选：C。

**【点评】**本题考查色素的分离，意在考查学生理解实验原理和方法，难度不大。

28. **【答案】**C

**【分析】**观察植物细胞有丝分裂实验：

1、解离：剪取根尖 2 - 3mm（最好每天的 10 - 14 点取根，因此时间是洋葱根尖有丝分裂高峰期），立即放入盛有质量分数为 15% 的氯化氢溶液和体积分数为 95% 的酒精溶液的混合液（1：1）的玻璃皿中，在室温下解离 3 - 5min。

- 2、漂洗：待根尖酥软后，用镊子取出，放入盛有清水的玻璃皿中漂洗约 10min。
- 3、染色：把洋葱根尖放进盛有质量浓度为 0.01g/mL 或 0.02g/mL 的龙胆紫溶液的培养皿中，染色 3 - 5min。
- 4、制片：取一干净载玻片，在中央滴一滴清水，将染色的根尖用镊子取出，放入载玻片的水滴中，并且用镊子尖把根尖弄碎，盖上盖玻片，在盖玻片再加一载玻片。然后，用拇指轻轻地压载玻片。取下后加上的载玻片，即制成装片。
- 5、观察：低倍镜观察把制成的洋葱根尖装片先放在低倍镜下观察，要求找到分生区的细胞，特点是：细胞呈正方形，排列紧密，有的细胞正在分裂，然后换成高倍镜观察。

- 【解答】**解：A、通过解离 - 漂洗 - 染色 - 制片完成临时装片的制作，A 错误；
- B、图中①表示分裂后期，而核仁开始逐渐解体、核膜逐渐消失发生在前期，B 错误；
- C、图中②时期表示分裂中期，每条染色体含有两条姐妹染色单体，C 正确；
- D、图中③时期表示分裂前期，D 错误。

故选：C。

**【点评】**本题考查观察细胞有丝分裂实验，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验采用的试剂及试剂的作用、实验现象等，需要考生在平时的学习过程中注意积累。

29. **【答案】**D

**【分析】**关于“细胞分化”，考生可以从以下几方面把握：

- (1) 细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。
- (2) 细胞分化的特点：普遍性、稳定性、不可逆性。
- (3) 细胞分化的实质：基因的选择性表达。
- (4) 细胞分化的结果：使细胞的种类增多，功能趋于专门化。

- 【解答】**解：A、高度分化的体细胞不再分裂，A 错误；
- B、细胞分化的实质是基因的选择性表达，不会导致细胞中遗传物质发生改变，B 错误；
- C、细胞分化贯穿于整个生命历程，C 错误；
- D、细胞的衰老和凋亡是正常的生命现象，对有机体是有利的，D 正确。

故选：D。

**【点评】** 本题考查细胞分化的相关知识，要求考生识记细胞分化的概念、特点及意义，掌握细胞分化的实质，能结合所学的知识做出准确的判断。

30. **【答案】** A

**【分析】** 1、叶绿体色素的提取和分离实验：

①提取色素原理：色素能溶解在酒精或丙酮等有机溶剂中，所以可用无水酒精等提取色素。

②分离色素原理：各色素随层析液在滤纸上扩散速度不同，从而分离色素。溶解度大，扩散速度快；溶解度小，扩散速度慢。

2、叶肉细胞中的叶绿体，散布于细胞质中，呈绿色、扁平的椭球形。可以在高倍显微镜下观察它的形态和分布。

**【解答】** 解：A、色素能够溶于有机溶剂，因此可用无水乙醇提取菠菜绿叶中的色素，A 正确；

B、洋葱鳞片叶外表皮有紫色大液泡，而内表皮液泡无色，因此用两者观察质壁分离效果不相同，B 错误；

C、光合色素分离不需显微镜观察，C 错误；

D、叶绿体本身就有颜色，对叶绿体和细胞质流动的观察不需要染色，D 错误。

故选：A。

**【点评】** 本题考查了生物学中的相关实验，意在考查考生理解实验目的、原理、方法和操作步骤，掌握相关的操作技能，并能将这些实验涉及的方法和技能进行综合运用。

三、非选择题（共 55 分）

31. **【答案】** 见试题解答内容

**【分析】** 1、蛋白质的基本组成单位是氨基酸，氨基酸通过脱水缩合反应形成肽链，一条或几条肽链盘区折叠形成具有一定的空间结构的蛋白质，蛋白质结构多样性与组成蛋白质的氨基酸的种类、数目、排列顺序及蛋白质空间结构有关，蛋白质结构多样性决定功能多样性。

2、ATP 是细胞生命活动的直接能源物质，光合作用和细胞呼吸都能合成 ATP；酶是活细胞产生的具有催化作用的有机物，细胞内的许多化学反应离不开酶的催化，酶的作用特点：高效性、专一性、反应条件温和等特点。

**【解答】** 解：（1）蛋白质是由氨基酸脱水缩合形成的；加热会改变蛋白质的空间结构。

（2）题干涉及的微生物属于异养微生物，ATP 合成的过程是细胞呼吸，降低温度会降低呼吸酶的活性，使 ATP 合成量减少。



(3) 以时间为自变量，不加海藻糖、加入 3% 的海藻糖、加入 6% 的海藻糖、加入 9% 的海藻糖为无关变量，每一组随着时间延长，凝胶强度都逐渐降低；时间作为无关变量，海藻糖的浓度为因变量，每一冷冻时间，加入海藻糖的凝胶强度高于不加海藻糖的凝胶强度，因此海藻糖可以缓解冷冻使凝胶强度降低这一问题；由柱形图可知，加入 6% 海藻糖，缓解效果明显，而加入 9% 的海藻糖与加入 6% 海藻糖的效果无显著差异，因此考虑成本以及效果，选择浓度为 6% 海藻糖添加最好。

(4) 二硫键是不同氨基酸的 R 基之间形成的化学键；如果冷冻时间延长使二硫键含量有所上升，破坏原有的网络结构，导致凝胶强度降低，加入海藻糖可能会抑制二硫键增加，保护网络结构的稳定，维持鱼糜制品的口感。

故答案为：

(1) 脱水缩合 空间

(2) 细胞呼吸

(3) 下降 减缓 6%

(4) R 抑制

**【点评】** 本题考查学生理解蛋白质的结构和功能、蛋白质的合成，学会通过分析题干和柱形图获取信息，利用有效信息进行推理、综合解答问题。

32. **【答案】** 见试题解答内容

**【分析】** 题图分析：图示表示高尔基体产生的 COPI 囊泡与内质网膜的融合过程，其中与 t 蛋白结合的 Ds11 复合体识别 COPI 囊泡膜上的衣被蛋白，然后去衣被，暴露出 V 蛋白后，与 t 蛋白结合的 Ds11 复合体将囊泡锚定，最终促使囊泡与内质网膜融合。

**【解答】** 解：(1) 据图分析可知，与 t 蛋白结合的 Ds11 复合体，通过与囊泡膜上的衣被蛋白发生特异性识别，捕获囊泡后，进一步促进囊泡去衣被，从而暴露出 V 蛋白，再与 t 蛋白结合，将囊泡锚定在内质网膜上，然后在 SM 蛋白的作用下，最终依靠生物膜结构的流动性特点，实现囊泡与内质网膜融合。

(2) 若 Ds11 复合体缺失，囊泡将滞留在细胞质基质中，无法与内质网膜融合，导致内质网膜面积减小，进而影响其正常工作。由于 t 蛋白只有与 Ds11 复合体结合才能实现高尔基体产生的 COPI 囊泡与内质网膜的融合，所以 Ds11 复合体缺失能够影响的过程有：②分泌蛋白运到细胞外；③内质网和高尔基体之间的囊泡运输；④细胞间的信息交流；而线粒体和叶绿体之间的物质交流不需要囊泡，Ds11 复合体缺失不会影响二者之间的物质交流过程。

故答案为：

(1) 衣被蛋白 V 蛋白 流动性

(2) 细胞质基质 减小 ②③④  
 官方微信公众号：bj-gaokao  
 官方网站：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980  
 微信客服：gaokzx2018



**【点评】** 本题结合细胞的局部亚显微结构和功能模式图，考查细胞结构和功能、细胞器之间的协调配合，要求考生识记细胞中各结构的图象，能准确判断图中各过程及结构的名称；识记细胞中各种细胞器的功能，掌握分泌蛋白的合成运输分泌过程，能结合所学的知识答题。

33. **【答案】** 见试题解答内容

**【分析】** 溶酶体：

(1) 形态：内含有多种水解酶；膜上有许多糖，防止本身的膜被水解；

(2) 作用：能分解衰老、损伤的细胞器，吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌。

**【解答】** 解：(1) ①细胞质基质中 pH 接近中性，溶酶体内 pH 为酸性，则  $H^+$  从细胞质基质进入溶酶体时是逆浓度梯度，属于主动运输。

② $H^+$  向溶酶体内部转运的方式为主动运输，需要消耗 ATP，因此当细胞营养物质缺乏时，导致 ATP 减少，进而解除 mTOR 对 TPC 的抑制作用；同时， $H^+$  向溶酶体内部转运过程受阻，导致溶酶体内部 pH 升高。升高的 pH 进一步激活 TPC 通道，使  $Na^+$  向溶酶体外运输速率提高，造成溶酶体内部的阴性环境，促使  $H^+$  向溶酶体内部转运，最终恢复溶酶体内部 pH 的稳定。

(2) 溶酶体内含有多种水解酶，能分解自身衰老的细胞器。

故答案为：

(1) ①主动运输

②抑制 受阻（被抑制） 激活（开启、打开） 提高

(2) 水解酶（酶） 分解

**【点评】** 本题结合图解，考查细胞结构和功能，重点考查细胞器的相关知识，要求考生识记细胞中各种细胞器的结构、分布和功能，能正确分析题图，并从中提取有效信息准确答题。

34. **【答案】** 见试题解答内容

**【分析】** 对照试验是指在探究某种条件对研究对象的影响时，对研究对象进行的除了该条件不同以外，其他条件都相同的实验。

**【解答】** 解：(1) 实验设计时需要遵循单一变量原则和等量原则，正常对照组和衰老模型组采用等量的蒸馏水灌胃。

(2) 根据达标时所需要的训练次数作为学习成绩（学习达标数）可知，学习记忆能力越低，那么需要的达标数越高。通过表格分析可知，菟丝子能够降低学习达标数，说明菟丝子能够增强小鼠的学习记忆能力，剂量越高，越强效果越高。

(3) 酶是具有催化作用的一类有机物，酶具有专一性，因此过氧化氢酶也一样，具有催化作用，能催化过氧化氢的分解。过氧化氢酶存在于细胞膜的表面，由此可知，菟丝子通过提高脑组织中的过氧化氢酶的活性，最终保护细胞膜结构的稳定。

故答案为：

- (1) 等量的蒸馏水
- (2) 低 增强
- (3) 催化  $\text{H}_2\text{O}_2$  细胞膜

**【点评】** 实验中，控制变量和设置对照实验是设计实验方案必须处理好的两个关键问题。

35. **【答案】** 见试题解答内容

**【分析】** 1、叶绿体是具有双层膜结构的细胞器，叶绿体基质中类囊体薄膜堆叠成基粒，类囊体薄膜上分布着光合作用有关的色素，与光能的吸收、传递和转化有关。

2、光合作用的过程分为光反应和暗反应两个阶段，光反应的场所为类囊体薄膜，包括水的光解生成还原氢和氧气以及 ATP 的合成；暗反应的场所为叶绿体基质，包括二氧化碳的固定和三碳化合物的还原两个过程。

**【解答】** 解：(1) 光合作用是指绿色植物通过叶绿体，利用光能，把二氧化碳和水转换为储存着能量的有机物，并且释放出氧气的过程。因此能量转化为光能转化为有机物中的化学能。

(2) 光合作用的色素分布在叶绿体类囊体薄膜，光合色素将吸收的光能转化为 ATP 中活跃的化学能和[H]中的化学能，用于暗反应中  $\text{C}_3$  的还原。

(3) 据图 1 可知，弱光条件下，叶绿体会汇集到细胞顶面，能最大限度的吸收光能，保证高效率的光合作用。

(4) 细胞骨架与细胞运动、分类、分化以及物质的运输、能量转换、信息传递等生命活动密切相关，处理破坏细胞内的微丝蛋白（细胞骨架成分）后，叶绿体定位异常，可知叶绿体的定位于微丝蛋白有关，因此可推测叶绿体的移动是沿着微丝蛋白（细胞骨架）进行。叶绿体是双层膜结构的细胞器，CHUP1 蛋白位于叶绿体的外膜表面，故叶绿体通过 CHUP1 蛋白锚定在微丝蛋白上。

故答案为：

- (1) 水和二氧化碳 化学能
- (2) 类囊体 NADPH 和 ATP
- (3) 最大限度的吸收光能，保证高效率的光合作用
- (4) 微丝蛋白（细胞骨架）外膜表面

【点评】本题考查叶绿体的结构和功能之间的关系，光反应和暗反应的之间的关系，要结合结构和功能相适应的观点去理解叶绿体的结构和功能。

36. 【答案】见试题解答内容

【分析】分析表格，第一组和第二组的区别是有无线粒体，发现含有线粒体的培养基处理能使 OGD 神经细胞内的 ATP 水平提高，此时认为因素有两个一个是线粒体，一个是 M 培养基的作用，第二组和第三组比较发现只含有 M 培养基与正常培养基处理，OGD 神经细胞内的 ATP 水平接近，由此排除了 M 培养基对实验结果的影响，第四组应该是正常对照组。

【解答】解：（1）干细胞是一类仍具有分裂分化能力的细胞，骨髓基质细胞可以通过分裂分化增加神经细胞的数量和种类。

（2）①将正常的神经细胞放入低氧或者无糖的环境中，模拟的是脑缺血的模型。M 细胞的线粒体带有红色荧光标记，若 M 的线粒体转移到了 OGD 神经细胞中，则显微镜下观察到 OGD 神经细胞中也有红色荧光。

②实验的目的是探究 M 的线粒体转移对 OGD 神经细胞的影响，一、二、三组都是实验组，第四组是正常对照组，一二三组的神经细胞都经过了 OGD 处理，因此可知第四组的处理方式是正常培养基与未经 OGD 处理的神经细胞进行共同培养。通过分组实验发现，第四组作为正常对照组，第一组神经细胞内的 ATP 水平明显高于正常水平。第二组和第三组的神经细胞内的 ATP 水平接近，由此可以说明 M 培养基并不是影响实验结果的因素。

（3）通过实验分组分析，可以推出 M 的线粒体可转移到 OGD 神经细胞中，增加该细胞中线粒体数目，增强有氧呼吸，提高 ATP 产生量，进而为受损细胞修复活动提供能量。

故答案为：

（1）分裂分化

（2）①低氧/无糖（脑缺血） 红色荧光

②未经 OGD 处理 高于 M 培养基

（3）M 的线粒体可转移到 OGD 神经细胞中，增加该细胞中线粒体数目，增强有氧呼吸，提高 ATP 产生量，进而为受损细胞修复活动提供能量

【点评】本题主要考查干细胞和细胞器相应功能，旨在考查学生分析题干获取有效信息的能力，分析实验数据获取结论的能力。

37. 【答案】见试题解答内容

【分析】1、细胞凋亡是由基因决定的细胞编程死亡的过程。在成熟的生物体内，细胞的自然更新、被病原体感染的细胞的清除，是通过细胞凋亡完成的。

2、细胞癌变的根本原因是原癌基因和抑癌基因发生基因突变，其中原癌基因负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的过程，抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖。癌细胞具有无限增殖、形态结构发生改变以及糖蛋白减少易扩散和转移等特点。

**【解答】**解：（1）DNA 复制过程需要利用脱氧核苷酸的原料参与，DNA 的复制发生在细胞分裂间期的 S 期，因此化学发光试剂 Edu 在细胞分裂间期的 DNA 合成过程掺入到 DNA 双螺旋结构中。图 1 显示，使用 Met 处理，H 细胞增殖数量明显低于对照组，因此 Met 能抑制 H 细胞的增殖。

（2）细胞凋亡是基因决定的细胞自动结束生命的过程。通过象限分析不同细胞类型及所占的比例，发现 Met 处理 H 细胞后，几乎没有坏死细胞和晚期凋亡细胞，早期亡细胞也无明显增加，由此说明 Met 对 H 细胞的凋亡没有影响。

（3）通过图 3 分析，0 小时对照组和 Met 的划痕距离相同，24h 后，Met 的划痕距离大于对照组，说明划痕愈合面积显著小于对照组，因此可知 Met 能够抑制 H 细胞的迁移。

（4）综合图 1、图 2 和图 3 可知，Met 具有抑制 H 细胞增殖和迁移作用，这可为肺腺癌的预防和治疗提供理论依据。

故答案为：

（1）DNA 合成（DNA 复制）抑制

（2）基因 坏死 无影响

（3）显著减小 抑制（阻碍）

（4）抑制 H 细胞增殖和迁移

**【点评】**本题考查细胞增殖、癌变和凋亡的相关知识，通过实验设计，要求考生能分析结果得出正确的结论。

38. **【答案】**见试题解答内容

**【分析】**分析材料，得出解题的相关信息：

1、捕食者与被捕者之间总是进行着激烈的“军备竞赛”。作为被捕食者的一方，往往拥有自己特别的防御措施；

2、蛙类分泌的毒性肽的分子量达 0.5 - 2kDa，都属于大分子分泌物；

3、毒性肽进入捕食者血液的“推手”。当抗菌肽与毒性肽一起培养上皮细胞时，发现细胞中乳酸脱氢酶在 5 分钟内大量溢出；当单独使用抗菌肽时，也产生了相似的乳酸脱氢酶溢出水平。以上实验表明，抗菌肽可以破坏细胞，使细胞层细胞彼此断裂游离，造成上皮细胞层穿孔。

**【解答】**解：（1）分析资料可知，本文讨论的生物学话题是被捕食者的防御措施。

(2) “蛙类分泌的毒性肽的分子量达 0.5 - 2kDa，都属于大分子分泌物”，说明毒性肽是分泌蛋白，因此其合成场所是核糖体，并通过胞吐释放的一种蛋白质。

(3) 蛙类的毒性肽通过与抗菌肽结合，为毒性肽渗入打破上皮细胞层屏障，因此能快速进入捕食者血液，从而为蛙类赢得逃脱的可能。

(4) 由于抗菌肽可以引起对上皮组织的破坏，所以研究抗菌肽的医药价值时，还应充分考虑这种作用。

故答案为：

- (1) 被捕食者的防御措施
- (2) 核糖体（核糖体和内质网） 胞吐
- (3) 抗菌肽为毒性肽渗入打破上皮细胞层屏障
- (4) 应充分考虑其对上皮组织的破坏作用

**【点评】** 本题以材料为载体，主要考查学生对基础知识的理解与掌握，明确种间关系的类型是解题的关键，题目新颖，难度适中。



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯