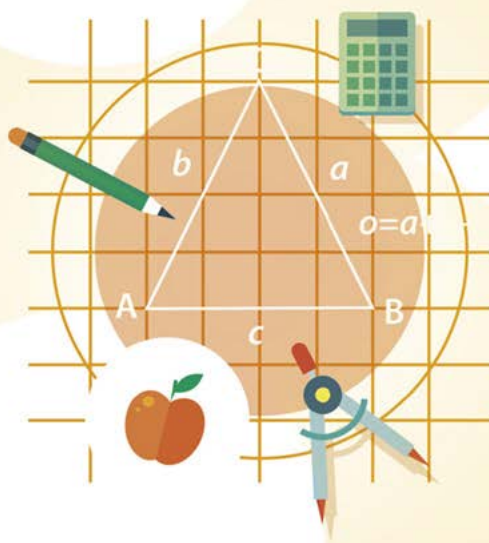


Příprava na státní přijímací zkoušky na **osmiletá** gymnázia



Pavel Zelený

MATEMATIKA

- cvičné testy
- pokyny k vyplnění záznamových archů
- tipy jak pracovat s testem
- klíč správných řešení

Příprava na státní přijímací zkoušky na osmiletá gymnázia – Matematika

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na
www.fragment.cz
www.albatrosmedia.cz



Ing. Pavel Zelený
Příprava na státní přijímací zkoušky
na osmiletá gymnázia – Matematika – e-kniha
Copyright © Albatros Media a. s., 2017

Všechna práva vyhrazena.
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována
bez písemného souhlasu majitelů práv.


ALBATROS MEDIA a.s.

Příprava na **státní** **přijímací zkoušky** na **osmiletá gymnázia**

Pavel Zelený

MATEMATIKA

- **cvičné testy**
- **pokyny k vyplnění záznamových archů**
- **tipy jak pracovat s testem**
- **klíč správných řešení**

Několik **KOMENTÁŘŮ, POSTŘEHŮ** a **DOPORUČENÍ** pro uchazeče o studium na osmiletých gymnáziích

O ÚSPĚCHU ROZHODUJÍ NEJEN ZNALOSTI, ALE I ZKUŠENOST S TESTY A INFORMACE

Pokud nejste matematický génius, je pro úspěch u jednotných přijímaček důležité mít co nejvíce podstatných informací o testu. Proto doporučujeme následující:

- a) V této publikaci máte 11 cvičných testů. Jsou velmi podobné tomu, jak budou s největší pravděpodobností vypadat ostré „přijímačkové“ testy. Řešte je postupně po jednom a v režimu, který odpovídá podmínkám ostrých přijímaček, tj. dodržte čas, pracujte s plným soustředěním, v klidu, nerušení okolím, řešení nepřerušujte, používejte jen povolené pomůcky a pokud můžete, vyčleňte si na toto řešení čas v dopoledních hodinách.
- b) CERMAT, který jednotné přijímací zkoušky pořádá, vystavuje na svém webu www.cermat.cz testy loňských přijímaček. Jde o dobrý zdroj informací, testy si stáhněte a vyřešte v „přijímačkovém“ režimu.
- c) Zpravidla dva tři měsíce před termínem přijímaček CERMAT vystaví na webu tzv. ilustrační testy pro příslušný ročník přijímaček. Jde o velmi věrohodnou informaci o podobě připravovaných testů. V každém případě si je stáhněte a vyřešte (opět v „přijímačkovém“ režimu).

Od žádných cvičných či ilustračních testů neočekávejte, že se díky nim naučíte příslušnou látku. Slouží k tomu, aby odhalily vaše aktuální slabiny a abyste jejich řešením získali znalost „testového prostředí“. Díky tomu byste si měli být u přijímaček jistí a neměli byste trávit čas tápáním v neznámém testu. Jednoznačně platí, že čím méně jste si jisti svými matematickými dovednostmi a znalostmi, tím větší význam pro úspěch u jednotných testů má to, že „víte, do čeho jdete“.

PŘIHLÁŠKA NA 2 ŠKOLY = 2 POKUSY, Z NICHŽ SE PRO OBĚ ŠKOLY POČÍTÁ TEN LEPŠÍ

Podstatné je, že ve skutečnosti máte v rámci jednotných přijímaček 2 pokusy, z nichž se vám pro účely přijímacího řízení započítá lepší z dosažených výsledků.

Podmínkou je podat přihlášku na dvě gymnázia a testy konat na obou školách. Lepší výsledek z obou pokusů se vám započítá na obou školách! Proto vám zásadně doporučujeme podat přihlášku na dvě gymnázia, a to i v případě, že víte, že na onom druhém gymnáziu byste studovat nechtěli či nemohli. Budete mít dva pokusy a ten druhý bývá většinou úspěšnější než první. Ne proto, že by testy v druhém termínu byly lehčí (obtížnost je stejná, testy jsou vzájemně kalibrovány na stejnou úroveň obtížnosti), ale zkušenost z prvního termínu zúročíte v termínu druhém. A navíc – už nebudete mít takovou trému jako poprvé.

BĚŽTE SE DO GYMNÁZIA PODÍVAT A PTEJTE SE

Vaše šance na přijetí ke studiu je do značné míry podmíněna tím, jak velkou a jak silnou konkurenci budete u přijímaček mít. Otázkou tedy je, kolik uchazečů připadalo vloni na 1 studijní místo v primě a jakých výsledků uchazeči dosáhli u loňských jednotných přijímaček. Má to smysl samozřejmě v případě, že se příslušné gymnázium vloni těchto jednotných přijímaček účastnilo (účast škol byla vloni i předloni dobrovolná). Zde je několik otázek či témat, na které by vám měla škola dát odpověď:

- Kolikrát více bylo podáno přihlášek ve srovnání s počtem volných míst v primě (tedy přepis poptávky) v 1. kole přijímacího řízení.
- Jaká byla a bude váha (význam) výsledků jednotných zkoušek jako kritéria pro přijetí ke studiu.
- Kolika bodů celkem a kolika bodů z matematiky a z češtiny dosáhl poslední uchazeč, který byl přijat ke studiu v 1. kole přijímacího řízení.
- Kolika bodů z matematiky dosáhli v jednotných zkouškách 3 nejlepší uchazeči z matematiky a 3 nejlepší uchazeči celkem.
- Jaká část uchazečů přijatých v 1. kole přijímacího řízení nakonec ke studiu na této škole nastoupila (tj. odevzdala tzv. zápisový lístek).

Tím získáte možnost porovnat svůj předpokládaný výkon s reálným výsledkem loňských zkoušek. Předpokládaný výkon nejlépe zjistíte, když si nejdříve měsíc před konáním přijímaček uděláte ostrý „přijímačkový“ loňský test, který najdete na webových stránkách www.cermat.cz. Informaci, jakých výsledků dosáhli u jednotné zkoušky z matematiky uchazeči vloni, najdete v následující kapitole.

O TESTECH a ÚLOHÁCH

Test z matematiky trvá 70 minut. Oproti ložsku je tedy délka testovací doby u matematiky prodloužena o 10 minut (v případě češtiny je test stále 60minutový). V testu se setkáte nejméně se 16 úlohami. Budeme-li počítat i dílčí úlohy, je takových úloh v testu okolo třiceti.

Řešení musíte zapsat do tzv. **záznamového archu**. Co není v záznamovém archu, nebude hodnoceno.

Test se skládá ze tří základních typů úloh:

- a) **Uzavřené úlohy** mají jako součást zadání i nabídku možných výsledků. Vaším úkolem je vybrat z této nabídky správné řešení a zakřížkovat jej v záznamovém archu. Uzavřené úlohy nabízejí buď 2 možné výsledky ANO/NE (ve cvičných testech například úlohy 9 a 10), 5 možných výsledků (např. úlohy 11 až 14) a výjimečně i o jedno více (ve cvičných testech jde o úlohu 15). V záznamovém archu u těchto úloh „křížkujete“ správné řešení.
- b) **Úzce otevřené úlohy** neobsahují nabídku možných výsledků, ale výsledkem je většinou jedno číslo, které musíte vypočítat (jde např. o úlohy 1, 2, 3, 5, 6 a 8). Hodnotí se pouze správnost výsledku, do záznamového archu proto píšete pouze ten, nikoli postup řešení.
- c) **Široce otevřené úlohy** zpravidla vyžadují kromě samotného výsledku také hodnocení postupu řešení (např. úlohy 4, 16 a v jistém slova smyslu i konstrukční úloha 7). Do záznamového archu tedy kromě výsledku zapisujete i postup řešení (v zadání úlohy je to vždy výslovně uvedeno). Při zápisu do záznamového archu buďte pečliví – zápis musí být jednoznačný a čitelný, jinak budete u těchto úloh ztrácet body. Rozhodně proto doporučujeme úlohy neřešit přímo do záznamového archu, ale nejprve na pomocný papír a poté finální verzi postupu přepsat. Jestliže postup do záznamového archu nenapíšete, většinou to pro vás znamená u těchto úloh 0 bodů (i když máte výsledek správně).

O BODECH

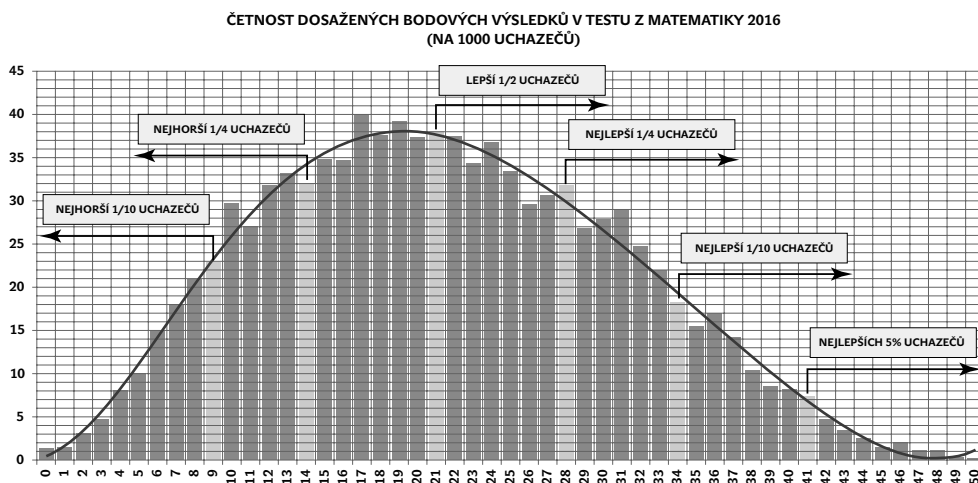
Správným řešením všech úloh v testu můžete získat **celkem 50 bodů**. Bodové ocenění jednotlivých úloh a dílčích úloh je uvedeno u každé úlohy. Platí, že čím více bodů můžete za správné řešení úlohy získat, tím je tato úloha v průměru pracnější

nebo obtížnější, případně obojí. V případě uzavřených a úzce otevřených úloh získáte buď 0, nebo plný počet bodů. V případě široce otevřených úloh (je-li např. u úlohy uvedeno max. 3 body) můžete získat i částečné body, např. za dílčí řešení či správný postup, ale špatný výsledek v důsledku početní chyby (v uvedeném případě tedy 1 nebo 2 body). Zde jenom krátká, ale důležitá připomínka – chybějící nebo nerozlučitelný postup výpočtu znamená 0 bodů, a to i když nakrásně máte výsledek správně!

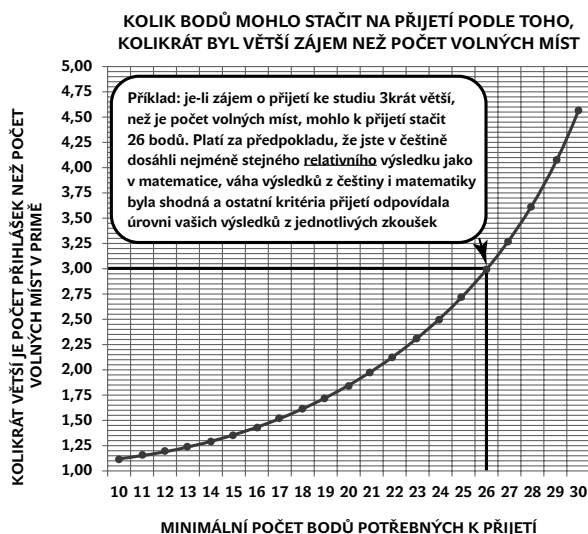
Za chybné řešení se u těchto testů body neodečítají. Platí proto, že je vždy lepší uvést alespoň nějaké řešení a v případě absolutní nouze výsledek tipovat. Nic neztratíte, můžete jen získat.

O VÝSLEDKÁCH LOŇSKÝCH PŘIJÍMAČEK Z MATEMATIKY

A nyní se podívejme, jaká část uchazečů dosáhla toho kterého bodového zisku u loňských „zkušebních“ přijímaček konaných jednotnými testy CERMATu. Podívejme se rovněž, jakého bodového zisku dosáhla desetina, čtvrtina či polovina nejlepších uchazečů z matematiky.



Nejčastějším výsledkem bylo 17 bodů z 50 možných (tedy zhruba třetina možných bodů), lepší polovina uchazečů získala 21 a více bodů, 34 a více bodů dosáhla pouhá desetina uchazečů.



Platí pro případ, kdy „kvalita“ uchazečů o studium na příslušné škole odpovídá průměrné „kvalitě“ uchazečů o studium na všech 8letých gymnáziích, na kterých se v roce 2016 konaly přijímací zkoušky jednotnými testy CERMATu.

Z druhého grafu lze odhadnout, kolik bylo nutné získat bodů u jednotné zkoušky z matematiky, aby uchazeč měl v roce 2016 šanci na přijetí ke studiu na 8letém gymnáziu. Jde však pouze o „průměrný“ modelový příklad. Konkrétní případy na jednotlivých školách se samozřejmě mohly lišit i o 5 bodů.

CVIČNÉ A OSTRÉ TESTY

Konstrukce cvičných testů odpovídá konstrukci testů, které CERMAT použil při přijímacích zkouškách v roce 2016. Není vyloučeno, že se ostré přijímačkové testy pro aktuální rok budou mírně lišit, např. počtem úloh či dílčích úloh (nejspíše se může počet úloh mírně zvýšit), velké rozdíly však neočekáváme.

Zatímco všechny ostré testy pro přijímačky v daném roce (první termín, druhý termín a náhradní termíny) musí být stejně obtížné, cvičné testy v této publikaci nejsou stejně obtížné. **Testy mají rozdílnou obtížnost a v publikaci jsou seřazeny od nejméně obtížného po nejnáročnější.** Nejméně první čtyři testy by však měly být obtížností srovnatelné s očekávanou obtížností ostrých testů. Důvodem pro stupňování obtížnosti cvičných testů je to, že se vám postupným řešením stále obtížnějších testů lépe podaří identifikovat své silné a slabé stránky.

U JEDNOTNÉ PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY

ČEHO SE U JEDNOTNÉ ZKOUŠKY VYVAROVAT

V průběhu konání testu jsou jako pomůcky povoleny pouze psací a rýsovací potřeby. Zapomeňte na kalkulačku, telefon či tablet. Použití pomůcek, které nejsou výslovně povoleny, může mít v průběhu konání testu za následek vaše vyloučení od zkoušky. Nebyli byste první, koho to postihlo či postihne.

Stejně je to s opisováním. Kromě toho, že můžete být od zkoušky vyhozeni, hrozí samozřejmě i to, že od souseda opíšete chybu. A pokud by se ukázalo, že „spolupráce při řešení“ nebyla náhodná, ale systematická, mohou být výsledky „všech spolupracujících“ při centrálním hodnocení anulovány (prohlášeny za neplatné).

Před tím, než výsledek zapíšete do záznamového archu, ujistěte se, že je správný. Jedna oprava v záznamovém archu je sice možná, druhá chyba v jedné úloze se však opravuje špatně. Proto doporučujeme otevřené úlohy řešit nejprve na pomocný papír a do záznamového archu přepisovat pouze to, čím jste si již jisti. Zápis v záznamovém archu musí být pro vyhodnocovací automat i pro hodnotitele srozumitelný a čitelný. Pokud není, přijdete o dílčí body a za nečitelný postup v případě široce otevřené úlohy dostanete 0 bodů z důvodu „chybějícího zápisu postupu“. Proto křížkujte pozorně, nepřetahujte a nepište mimo bílé záznamové pole. Snad jen v případě absolutní nouze, a to jen u široce otevřených úloh.

Při záznamu řešení do záznamového archu pište propiskou nebo perem (ne obyčejnou tužkou), a to pečlivě a zřetelně, rozhodně nečmárejte. Záznamové archy se před hodnocením skenují a sotva zřetelný zápis nemusí skenovací automat „vidět“. A když nic nevidí, pak udělí 0 bodů. To platí i u konstrukčních úloh, u nichž máte přímo v testu upozornění, abyste nakonec výsledné narýsované řešení v záznamovém archu obtáhli propiskou. A nakonec – raději si na samotnou zkoušku vezměte i náhradní psací potřeby. Zákon schválnosti totiž platí ze všech zákonů nejspolehlivěji.

Jak opravit chybný zápis v záznamovém archu

Když zjistíte, že jste udělali chybu, nezmatkujte. Najděte správné řešení, pro jistotu si důkladně ověřte, že je skutečně správné, a pak postupujte podle následujících obrázků, tj. v případě „křížkování“ chybné řešení začerněte a vyznačte novým křížkem řešení správné. V případě opravy chybného zápisu u otevřené úlohy je potřeba

chybný výsledek zřetelně přeškrtnout a do rámečku zapsat řešení správné (pro jistotu si vždy nechte v příslušném rámečku místo pro možnou opravu).

U široce otevřených úloh je škrtání v zápise postupu vždy problém. Rozhodně tím nepřispějete k přehlednosti a čitelnosti. Proto si v tomto případě sesumírujte vše nejprve na pomocný papír a pak teprve „vyladěný“ postup v závěrečných minutách testu přepište čitelně do záznamového archu.

3	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E

6 **235**

6 ~~235~~ **231**

V každém případě dávejte pozor, když vám bude něco říkat učitel, který zadává test. A jeho pokynů následně dbejte. A pokud vám nebude něco jasné, neváhejte se zeptat.

CO A JAK V PRVNÍCH MINUTÁCH TESTU

Platí tři základní pravdy:

- Cílem je získat co možná nejvyšší počet bodů, nikoli vyřešit co nejvíce úloh.
- Váš nepřítel je čas, a proto je třeba ho mít na očích (rozhodně si ke zkoušce vezměte hodinky).
- Klid je podmínkou úspěchu, a proto co nejrychleji řešte úlohy, u nichž předpokládáte „snadný bodový zisk“.

Většinou (pokud nejste geniálním matematikem) se vyplatí **zvolit správnou strategii řešení testu a ne začít test řešit bezhlavě od první do poslední úlohy**. Může se vám nakrásně stát, že vám na konci testování již nezbyde čas vyřešit pro vás relativně jednoduchou úlohu za 6 bodů, zatímco jste vyplývali spoustu času řešením pro vás těžké úlohy za 2 body.

Bodová bonifikace jednotlivých úloh (počet bodů, které můžete získat správným řešením úlohy) se odvíjí od jejich obtížnosti a pracnosti (čím obtížnější nebo pracnější úloha, tím více bodů). Jde ale o průměrnou obtížnost a pracnost. A protože jsme každý trochu jiný, je dobře si na základě výsledků cvičných či ilustračních testů postupně odpovédět na to, **v jaké látce či typech úloh jsem „pevný v kramflecích“ a v jakých nikoli**. Někdo nemá rád slovní zadání úloh, jiný je slabší v prostorové představivosti, někdo

exceluje v řešení „trojčlenkových“ příkladů, ale klasické počítání mu jde pomalu a chybí, pro někoho jsou třeba konstrukční úlohy pracnou noční můrou, ale v jiných příkladech vyniká. Řešením cvičných testů získáte dobrý přehled o sobě samých (proto se také náročnost cvičných testů postupně zvyšuje). Znat podobu testu, abyste si mohli dobře naplánovat, co dřív a co potom, je klíčem a východiskem k dalším krokům.

Tím následujícím krokem je **volba vhodné strategie**, jak v co nejkratším čase získat co nejvíce bodů. Proto věnujte několik prvních minut po zahájení testu tomu, abyste si test rámcově prohlédli a vytipovali pro vás „dobré“ úlohy. Zároveň se ale podívejte, kolik za jejich správné řešení získáte bodů. Na základě toho si udělejte pořadí úloh, podle něhož budete postupovat.

JAK JE TEST SESTAVEN

Podíváte-li se na naše cvičné testy či ilustrační testy CERMATu, poznáte některá obecná pravidla jejich sestavení:

- První a druhá úloha v testu a možná ještě i ta třetí bývají většinou jednoduché, správně je vyřeší většina žáků, bývají však „za málo bodů“. Jejich řešením však získáte bodový základ a určitou jistotu a klid pro řešení dalších úloh, zvláště nejsou-li vašim koníčkem slovní úlohy.
- Naopak úlohy 4 až 8 jsou náročnější; úzce nebo široce otevřené slovní úlohy, proložené konstrukční úlohou 7, vyžadují relativně hodně času na řešení, jsou však „za dost bodů“.
- Úlohy 9 až 14 jsou úlohy uzavřené, obsahují však řadu „rychlých“ dílčích úloh a v souhrnu lze jejich vyřešením získat dost bodů. Zde doporučujeme nepodlehnout dojmu, že „rychlá“ úloha je také snadná úloha. Dílčí úlohy zpravidla ověřují dílčí dovednosti. Pokud se v některé z nich necítíte „pevně v kramflecích“ a trávili byste jejím řešením hodně času, ponechte si ji nakonec.
- Konec testu, tj. poslední dvě úlohy (a zejména ta poslední), jsou úlohami pro „náročné“. Pokud by pro vás jejich řešení bylo obtížné a časově náročné, je lépe se věnovat závěru testu v případě, že vám tzv. zbyde čas. Zkrátka neplýtvajte časem na řešení těchto úloh, pokud si nejste úspěchem řešení jisti a máte se ještě k čemu vracet.

Ostrý „přijímačkový“ test nemusí mít přesně stejnou skladbu úloh jako cvičné testy. Bude ale podobná. Ostatně ilustrační test zveřejněný CERMATem pro aktuální přijímačky hodně napoví.

PÁR DALŠÍCH DOPORUČENÍ K ŘEŠENÍ TESTU

- Pokud se vám stane, že delší dobu nebudete s to „hnout“ s nějakou úlohou, přejděte k řešení úlohy další a následně se můžete vrátit. Na druhou stranu to zase nesmíte s rozpracovaností přehnat, protože návraty k mnoha „rozřešeným“ úlohám znamenají spoustu času, který spotřebujete k opětovnému vnoření se do úlohy.
- Pokud se řešením úlohy dostanete k nějakému „ošklivému“ výsledku, udělali jste s největší pravděpodobností někde chybu (v základní úvaze, postupu řešení či v nějaké početní operaci).
- U uzavřených úloh je dobré účelně kombinovat řešení vlastní úlohy s postupným vylučováním nepravděpodobných variant nabízených řešení. V závěrečné fázi řešení takové úlohy to může ušetřit čas a v neposlední řadě to umožní i kontrolu vašeho postupu.
- Pokud se vám nepodaří vyřešit v průběhu testu nějakou z uzavřených úloh, nenechávejte ji v žádném případě bez řešení, a to i za cenu, že budete řešení částečně nebo úplně hádat. Toto „krizové“ hádání výsledku rozhodně nepoužívejte jako základní metodu – pravděpodobnost uhádnutí správného výsledku je malá (poloviční až pětinná), u úzce i široce otevřených úloh je potom „krizové“ hádání prakticky zbytečné.
- U široce otevřených úloh si postup řešení zformulujte písemně na pomocný papír, a to i v případě, že úlohu bezproblémově vyřešíte „z hlavy“. Postup řešení písemně formulujte krok za krokem bez všelijakých zkratk, nezapomeňte na žádný dílčí krok či pomocný výpočet řešení. Až budete mít všechno dobře a jasně zformulované, teprve potom řešení přepište do záznamového archu. Hodnotitel ze zápisu musí poznat, že jste se výsledku dobrali některou z možných cest a že správný výsledek není dílem náhody.
- Zadání úloh, a to zejména slovních úloh, čtěte velmi pečlivě a vícekrát, až si budete jisti, že jste mu plně porozuměli a nic vám neuniklo.

- Zadání úloh neobsahuje „chytáky“, které by ověřovaly hlavně vaši pozornost při čtení zadání. Pokud je v zadání málo patrná či neočekávaná důležitá informace, bývá většinou zvýrazněna podtržením, abyste ji nepřehlédli.
- Obecně platí – používejte selský rozum. U úloh se slovním zadáním využijte svou představivost a úlohu řešte prostou logikou. Nepátrejte v paměti po žádném modelovém řešení, které byste na zadání testové úlohy mohli „napasovat“.

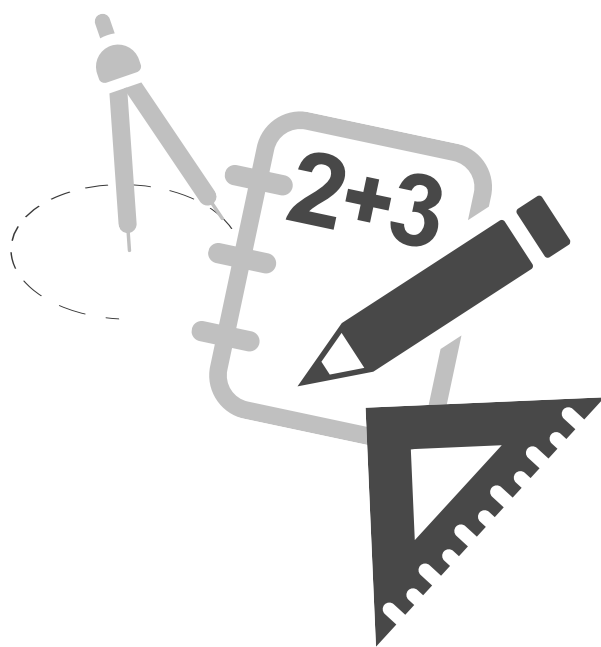
CO S POSLEDNÍMI ZBÝVAJÍCÍMI PĚTI MINUTAMI

Pro vlastní řešení testu nepočítejte se 70, ale raději s 65 minutami. Posledních pět minut věnujte zejména:

- Přepisu postupu řešení široce otevřených úloh do záznamového archu.
- Kontrole, zda jste i řešení všech ostatních úloh přepsali do záznamového archu; platí, že co není v záznamovém archu, není hodnoceno!
- Pokud jste v průběhu řešení „nehnuli“ s některou z „křížkovacích“ uzavřených úloh, vytipujte nejpravděpodobnější řešení u každé takové úlohy a za křížkujte je v záznamovém archu.
- A pokud Vám i přesto zbyde trochu času, překontrolujte si řešení úloh, u kterých jste byli na pochybách.

V žádném případě nedoporučujeme odevzdávat test a záznamový arch před ukončením testovacího času. Body vám to nepřinese a jistotu, že máte všechno dobře, také ne. Navíc budete rušit ostatní. Vyčkejte v každém případě na pokyn zadávajícího učitele.

Cvičný
TEST A



1 Vypočtete:

1 bod

$$(5 - 5 : 5) + 5 \cdot (5 + 5 : 5) =$$

2 Vypočtete, jakým číslem je třeba vydělit podíl čísel 72 a 8, abychom dostali osminu čísla 72.

2 body

3 Nahradte symbol ■ takovým číslem, aby platila rovnost:

1 + 1 bod

3.1 $(12 + 3 \cdot 6) - (84 - 21 \cdot \blacksquare) : 2 = 9$

3.2 $\blacksquare : 3 + 16 \cdot 6 : 3 = 33$

4 Nahradte symboly ▼ a ▲ znaménky početních operací tak, aby rovnice byla platná.

1 bod

$$3 \blacktriangle 8 \blacktriangledown 4 - 5 = 0$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 5

Pan Hradílek dostal za úkol odčerpávat vodu ze dvou plných nádrží. Použil k tomu stejná čerpadla. Z první nádrže odčerpával za jednu hodinu čtvrtinu jejího obsahu, z druhé nádrže za dvě hodiny jen jednu pětinu.

5

2 + 2 body

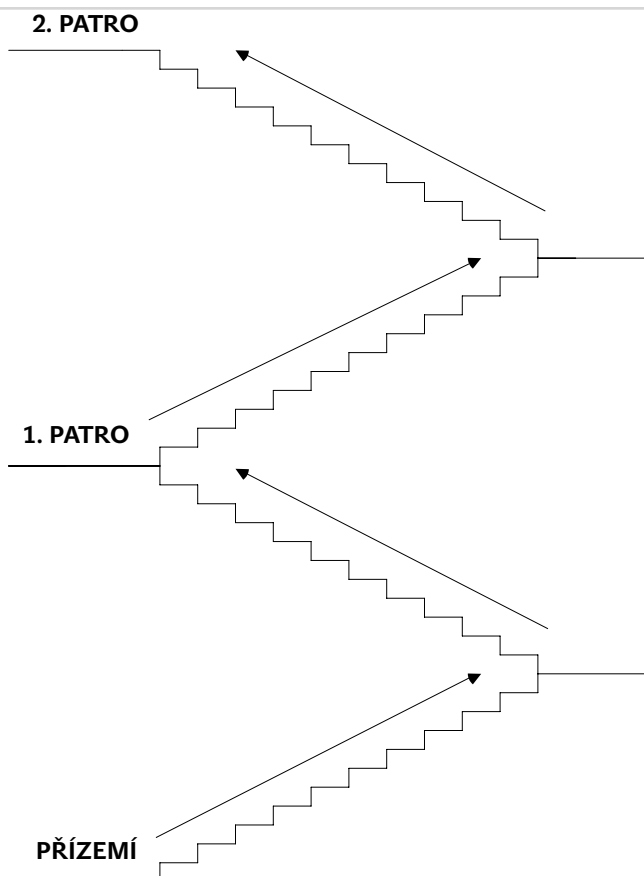
- 5.1 Vypočtete, jak dlouho bude panu Hradílkovi trvat, než vyčerpá vodu z druhé nádrže.
- 5.2 Vypočtete, kolik litrů vody je v první nádrži, jestliže víme, že v druhé nádrži bylo před odčerpáváním 50 tisíc litrů vody.



*Předmětem hodnocení je nejen výsledek, ale i postup řešení.
Proto do záznamového archu uveďte i zápisy výpočtů.*

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Naše třída pořádala ve škole tradiční vánoční běh do schodů a sjezd po zábradlí. Mezi jednotlivými podlažími školy je vždy 2×11 schodů, každý schod o výšce 18 cm. Rekordman mezi pedagogy, ředitel Kotal, vyběhl schody v trepkách za 16 sekund a po zábradlí sjel o osminu rychleji. Nejrychlejší spolužák Mach byl ve srovnání s ředitelem nahoře o čtvrtinu rychleji, po zábradlí však jel o 2 sekundy déle než ředitel.

**6****2 + 2 body**

- 6.1** Vypočtete výškový rozdíl mezi podlahou prvního a druhého podlaží.
- 6.2** Vypočtete rozdíl mezi výsledným časem ředitele Kotala a spolužáka Macha.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Jsou dány body S a T vzdálené od sebe 3 cm.



7

max. 3 body

- 7.1 Sestrojte kružnici k se středem S a poloměrem 3 cm a dále kružnici m se středem T a poloměrem 2 cm. Průsečíky kružnic označte písmeny B a D .
- 7.2 Sestrojte přímku p procházející body S a T . Dosud neoznačený průsečík přímky p s kružnicí k označte písmenem A a průsečíky přímky p s kružnicí m písmeny U a C .
- 7.3 Sestrojte čtyřúhelník $ABCD$.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 8

Prázdné nákladní auto odjelo do skladu pro zboží v 10.00 hodin a do skladu dorazilo v 11.30. Ve 14.00 hodin vyjelo naložené auto stejnou trasou zpět. Jelo však o čtvrtinu pomaleji než cestou do skladu.

8

2 + 3 body

- 8.1 Vypočtěte, v kolik hodin dorazí auto zpět.
- 8.2 Vypočtěte celkovou délku cesty nákladního auta do skladu a zpět, víme-li, že cestou do skladu jelo auto rychlostí o 15 km/h vyšší než cestou zpět.

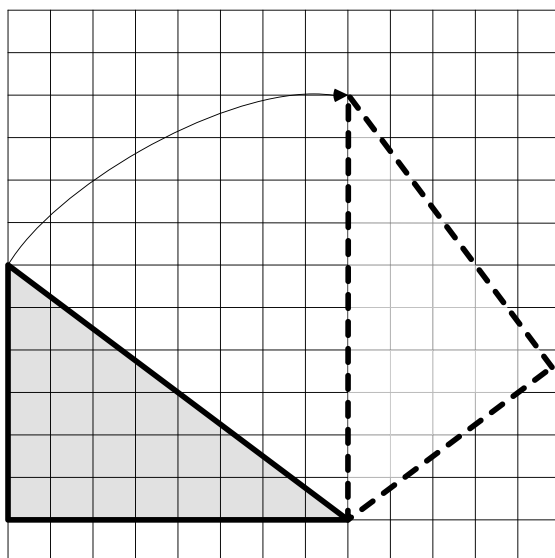
9 Rozhodněte o každém tvrzení (9.1–9.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

3 × 1 bod

- 9.1 Z plného 30litrového sudu můžeme natočit 45 půllitrů piva.
 9.2 Je přesně půlnoc. Od 13.30 hodin uplynulo 9 a půl hodiny.
 9.3 „10 deka“ šunky stojí 20 Kč. Za 5 kg šunky bychom tak zaplatili 1 000 Kč.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

Ve čtvercové síti jsou vyznačeny dva stejné pravoúhlé trojúhelníky. Jeden čtvereček sítě má obsah plochy 1 m^2 .



10 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (10.1–10.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

3 × 1 bod

- 10.1 Obvod šedého trojúhelníku je 24 metrů.
 10.2 Obsah plochy šedého trojúhelníku je 48 m^2 .
 10.3 Pokud se délka stran jednoho čtverečku čtvercové sítě zmenší na 1 dm, zmenší se obsah plochy šedého trojúhelníku 100krát.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Zhruba týden před letními prázdninami, tj. o letním slunovratu, jsou nejdelší dny a nejkratší noci. Noc je asi o polovinu kratší než den. Před Vánocemi, tj. o zimním slunovratu, je tomu naopak.

11 O kolik hodin zhruba je v předvánočním čase delší noc než v období letního slunovratu?

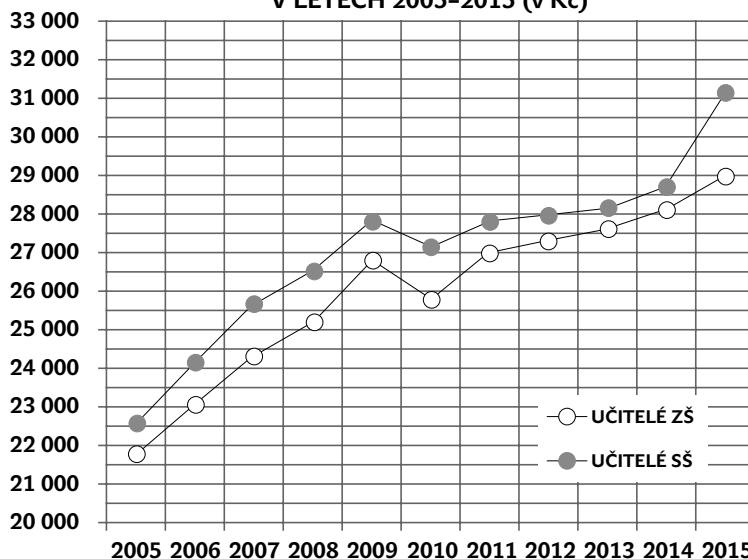
2 body

- A) o 2 hodiny
- B) o 4 hodiny
- C) o 6 hodin
- D) o 8 hodin
- E) o 12 hodin

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Na obrázku je zobrazen vývoj průměrných měsíčních mezd učitelů základních a středních škol od roku 2005 do roku 2015.

**PRŮMĚRNÁ MĚSÍČNÍ MZDA UČITELŮ ZŠ A SŠ
V LETECH 2005–2015 (v Kč)**



Zdroj: ÚIV, MŠMT

12 Rozhodněte, které z následujících tvrzení (A–E) neodpovídá informacím obsaženým ve výchozím obrázku.

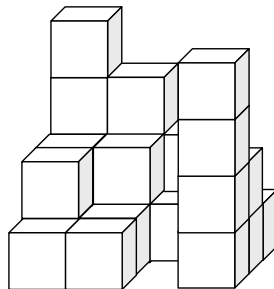
3 body

- A) Učitel základní školy si za celý rok 2015 vydělal v průměru o zhruba 24 tisíc korun více než za celý rok 2011.
- B) V roce 2014 se průměrná mzda učitele základní a střední školy lišila o zhruba 600 korun, v roce následujícím však učitelé středních škol brali ve srovnání s učiteli základních škol o zhruba 2 200 korun více.
- C) S výjimkou roku 2010 rostly v letech 2005–2015 průměrné měsíční mzdy učitelů základních i středních škol každým rokem.
- D) Rozdíl průměrného měsíčního platu učitele základní školy i učitele střední školy byl v roce 2015 o více než 10 tisíc korun vyšší, než tomu bylo v roce 2005.
- E) V roce 2010 průměrný plat učitele střední školy meziročně klesl, v následujícím roce se však vrátil zhruba na úroveň roku 2009.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Eliška sestavila z kostek stavbu, kterou vidíte na obrázku. Stavba je postavena tak, že každá kostka je spojena se zbývajících částí stavby vždy nejméně jednou svojí stranou (nemůže tedy stát samostatně nebo být připojena pouze hranou).

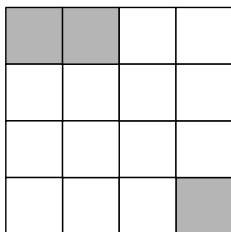
Potom nakreslila půdorysy jednotlivých pater stavby. Šedé čtverečky vyjadřují, že na dané pozici se nachází kostka.



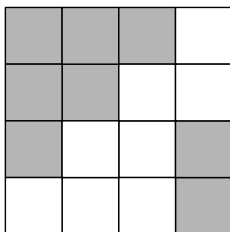
- 13** Určete, který z obrázků (A–E) nemůže být půdorysem některého z pater Eliščiny stavby.

3 body

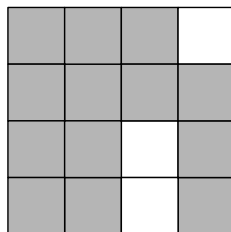
(A)



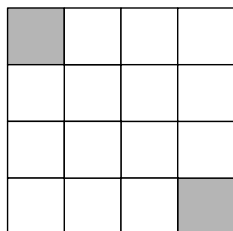
(B)



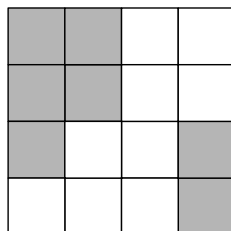
(C)



(D)

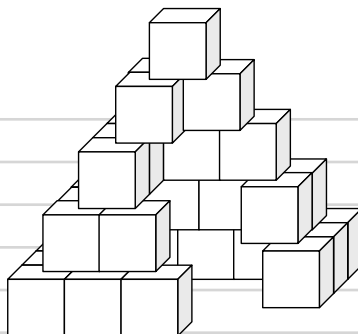


(E)



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Na obrázku vidíte nedokončenou stavbu pyramidy z kostek.



14 Určete nejmenší počet kostek, které jsou potřeba k dokončení stavby pyramidy.

2 body

- A) 7
- B) 9
- C) 10
- D) 13
- E) více než 13

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 15

Tabulka ukazuje nejvyšší a nejnižší denní teploty 1. září v posledních 6 letech.

TEPLOTY 1. ZÁŘÍ (ve °C)		
	NEJVYŠŠÍ	NEJNIŽŠÍ
2010	22	11
2011	26	10
2012	25	12
2013	16	10
2014	30	18
2015	24	16

15 V následujících tvrzeních doplňte na vynechané místo (*****) z nabídky možností (A–F) tu, která odpovídá informacím ve výchozím textu a tabulce.

3 × 2 body

- 15.1** Největšího rozdílu mezi nejvyšší a nejnižší denní teplotou 1. září bylo dosaženo v roce *****,
- 15.2** Nejvýraznější změnu maximální i minimální denní teploty 1. září ve srovnání s předchozím rokem vykazuje statistika v roce *****,
- 15.3** V roce ***** se 1. září během dne teplota zvýšila až na dvojnásobek denního teplotního minima.

- A) 2015
- B) 2014
- C) 2013
- D) 2012
- E) 2011
- F) 2010

Toto je pouze náhled elektronické knihy. Zakoupení její plné verze je možné v elektronickém obchodě společnosti eReading.